



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



*ESCUELA DE INGENIERÍA
Y ARQUITECTURA*

PROYECTO FIN DE CARRERA

*ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN DE UN
GESTOR DE CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO
EN EL SERVICIO DE VÍAS Y OBRAS
DE LA EXCMA DIPUTACIÓN PROVINCIAL
DE ZARAGOZA*

ZARAGOZA, DICIEMBRE DE 2012

Autor: D. José Antonio Manero Martínez.
Director: D. Bernardino Callejero Cornao.

**INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL MECÁNICA
CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
CURSO 2012-2013**

Índice:

1.	Introducción.....	5
2.	Objetivo del proyecto.	7
2.1.	Esquema mental del proyecto.....	9
2.2.	Línea de tiempo de las actuaciones.	10
3.	Gestor del ciclo de vida del producto PLM.....	11
3.1.	Nociones previas.....	11
3.1.1.	Usuario.	11
3.1.2.	Interfaz de usuario (IU).....	12
3.1.3.	Base de datos.	13
3.1.4.	PDM (Product Data Management)	13
3.2.	Definición de PLM.	14
3.3.	Conceptos generales de un PLM.	15
3.4.	Funciones de un sistema PLM.	18
3.4.1.	Almacenar, organizar y proteger los datos.....	18
3.4.2.	Gestionar los documentos y sus cambios.	18
3.4.3.	Buscar y recuperar la información.	19
3.4.4.	Compartir datos con usuarios de forma controlada.	19
3.4.5.	Ejecutar procesos y flujos de trabajo.....	19
3.4.6.	Visualizar datos y documentos.....	20
3.4.7.	Crear, clasificar y gestionar artículos, componentes e ingredientes.....	20
3.4.8.	Crear estructuras, listas de materiales y formulaciones.	20
3.4.9.	Integrar la información de ingeniería con otros sistemas y procesos informáticos empresariales.....	21
3.4.10.	Gestionar proyectos de diseño y desarrollo de productos.. ..	21
3.5.	Fases de trabajo y usuarios.....	22
3.5.1.	Fases de trabajo.....	22
3.5.2.	Usuarios.....	23

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

3.6.	PLM comerciales.....	24
4.	Servicio de Vías y Obras.....	27
4.1.	Jefatura del Servicio.....	28
4.2.	Sección Administrativa	29
4.3.	Sección de Proyectos.....	29
4.4.	Sección de Conservación de la Red Viaria.....	30
4.5.	Sección de Explotación y Vialidad	31
4.6.	Unidad Técnica de Proyectos Y Obras	31
5.	Metodología de trabajo.	32
5.1.	Proyecto tipo.....	32
5.2.	Programas utilizados.....	33
5.3.	Grupos de trabajo.	37
5.3.1.	Ingeniería:.....	37
5.3.2.	Topografía:.....	38
5.3.3.	Delineación:	38
5.3.4.	Sección Administrativa:	39
5.4.	Flujo de información.....	39
6.	Antecedentes y primeros pasos.....	42
6.1.	Datos de partida.....	42
6.2.	Primeros criterios.	43
6.3.	Aproximación a un sistema GIS.	47
6.4.	Implantación de STELLENT Content Server.....	48
6.5.	Fusión con el servicio de Infraestructuras Urbanas.	48
6.6.	Adquisición de ORACLE Content Server.	50
6.7.	Propuesta de actualización y uso de ORACLE Content Server.	51
7.	Características de STELLENT Content Server Versión 7.5.....	52
7.1.	Tipos de usuarios de STELLENT Content Server.	53
7.2.	Interfaz de usuario implementado para Vías y obras.	54
7.2.1.	Interfaz de usuario de ingreso.....	55
7.2.2.	Interfaz de usuario de búsqueda.	56
7.2.3.	Visualización de búsquedas.....	57

7.3.	Meta-datos para el servicio de Vías y Obras.	59
7.4.	Acciones que se pueden hacer con los archivos depositados en STELLENT Content Server.	65
8.	Comparativo entre STELLENT Content Server y un sistema de árbol de directorios.	68
8.1.	Conceptos generales.	70
8.1.1.	Formación.	70
8.1.2.	Copias de seguridad.	71
8.1.3.	Errores.	71
8.1.4.	Meta-datos.	71
8.1.5.	Trabajar con varios ficheros.	72
8.1.6.	Compartir información.	72
8.1.7.	Modificar ficheros existentes.	73
8.2.	Acción de guardar ficheros.	73
8.2.1.	Nombre del fichero.	73
8.2.2.	Ficheros con referenciados.	73
8.3.	Acción de buscar un fichero.	74
8.3.1.	Buscar por el contenido de fichero.	74
8.3.2.	Previsualizaciones.	75
8.3.3.	Subbusquedas.	75
9.	Conclusiones.	76
9.1.	Reconocimiento del problema.	76
9.2.	Resistencia al cambio.	77
9.3.	Falta de formación.	77
9.4.	Mala elección de los meta-datos.	78
9.5.	Paso de datos del árbol de directorio a STELLENT Content Server.	78
9.6.	Mala comunicación entre el servicio y los administradores del sistema.	79
9.7.	Un interfaz de usuario desfasado.	80
10.	Propuesta de cambio.	81
10.1.	Creación de una clave de documento.	83

10.2.	Revisión de los meta-datos.....	84
10.2.1.	Meta-datos comunes al servicio.	85
10.2.2.	Meta-dato CLASE DE DOCUMENTO.....	86
10.2.3.	Meta-datos específicos de cada sección.....	92
10.3.	La actualización a la versión de ORACLE Content Server.	95
10.3.1.	Introducción de nuevos ficheros.	96
10.3.2.	Paso de datos de STELLENT a ORACLE.	99
10.4.	Motivación por el cambio.....	100
10.5.	Formación y seguimiento.....	101
11.	Glosario.....	102
12.	Bibliografía en formato papel.....	105
13.	Bibliografía en Internet:.....	106

ANEXOS:

Anexo 1: Manual de la primera versión de STELLENT.

Anexo 2: Guía de usuario de STELLENT Content Server Versión 7.5.

Anexo 3: Manual de ORACLE Content Server.

Anexo 4: Plano de carreteras de la red viaria provincial.

Anexo 5: Catálogo de carreteras de la red viaria provincial.

Anexo 6: Listado de los municipios de la provincia de Zaragoza.

1. Introducción.

Hoy en día nadie duda del gran cambio que ha supuesto la implantación de los sistemas informáticos en el mundo laboral. Estamos en la *“era digital”*. Este cambio es mayor si cabe en trabajos de oficina técnica. Uno de los mayores cambios ha sido producido por lo fácil que es generar información con el famoso *“corta-pegar”*.

El volumen de trabajo y la precisión a la que se está trabajando en proyectos de obra civil hace que la elaboración de los proyectos y su posterior ejecución sea una tarea interdisciplinar. En su realización intervienen ingenieros de caminos y obras públicas, topógrafos, delineantes, (diseño y ejecución de las obras...); abogados (tareas administrativas, contratos, permisos, expropiaciones...), ingenieros de montes y agrónomos (elaboración de estudios de impacto ambiental y tasación de expropiaciones...), coordinadores de seguridad y salud (en fase de proyecto y a pie de obra...), arqueólogos (informe arqueológico), etcétera.

Estas colaboraciones se realizan tanto con trabajadores de la misma oficina, como de otros servicios y de otras empresas externas, por lo que la intercomunicación entre ellas es fundamental para obtener un buen rendimiento.

En sus orígenes la información digital se ha guardado con los mismos criterios y de la misma forma que la información física (en papel). El aumento considerable de la información hace de su gestión uno de los mayores problemas que se encuentran en las oficinas técnicas, ya que en muchos casos el poder localizar una información pasa por la memoria de sus trabajadores. El uso de la informática nos ha traído un gran avance en los procesos productivos (CAD-CAM-CAE; diseño, fabricación e ingeniería asistida por ordenador), pero esto conlleva unos inconvenientes y unos problemas técnicos que debemos solucionar. Es por eso que cada vez es más importante la implantación de un sistema

de gestión de la información para la optimización de recursos y tiempos.

Se tiene que tener muy claro que las empresas son dueñas y responsables de sus trabajos, y como tal, tienen que ser capaces de controlarlos en cada momento independientemente del trabajador o departamento que lo haya generado.

Sin un buen gestor documental se depende de la memoria de los trabajadores perdiendo mucho tiempo en buscar información y en comprobar que esta sea la correcta y que esté actualizada. Todo este tiempo que tardamos en la búsqueda de la información es tiempo que no podemos dedicarle a estudiar y diseñar el producto.

2. Objetivo del proyecto.

Este proyecto tiene como finalidad analizar los diferentes cambios propuestos en la gestión y el manejo de la información, en formato digital, de la Unidad Técnica de Proyectos y Obras del servicio de Vías y Obras de la Excma. Diputación Provincial de Zaragoza (D.P.Z.)

Nace a consecuencia de la necesidad diaria de acceder a una información digital, con un volumen considerable, que se ha ido guardando en diferentes discos y servidores, con un sistema de árbol de directorios; y de la necesidad de crear y unificar unos criterios propios de nuestro departamento que agilicen el trabajo cotidiano.

No se trata de trabajar más sino de optimizar los recursos reduciendo los tiempos de búsqueda de documentos y por consiguiente aumentar la productividad.

Por otro lado como administración estamos obligados a tener controlada toda la información:

Ley 30/1992, de 26 de noviembre de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Artículo 37. Derecho de acceso a Archivos y Registros.

1. Los ciudadanos tienen derecho a acceder a los registros y a los documentos que, formando parte de un expediente, obren en los archivos administrativos, cualquiera que sea la forma de expresión, gráfica, sonora o en imagen o el tipo de soporte material en que figuren, siempre que tales expedientes correspondan a procedimientos terminados en la fecha de la solicitud.

El objetivo inicial fue la implantación de un administrador del Ciclo de Vida de Productos, (PLM de sus siglas en inglés Product Lifecycle Management) para la obtención de forma rápida y eficaz de cualquier

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

documento referente a un proyecto o producto (en nuestro caso carreteras) no solo durante la realización del proyecto o la ejecución de la obra, sino a lo largo de toda la vida útil de la carretera.

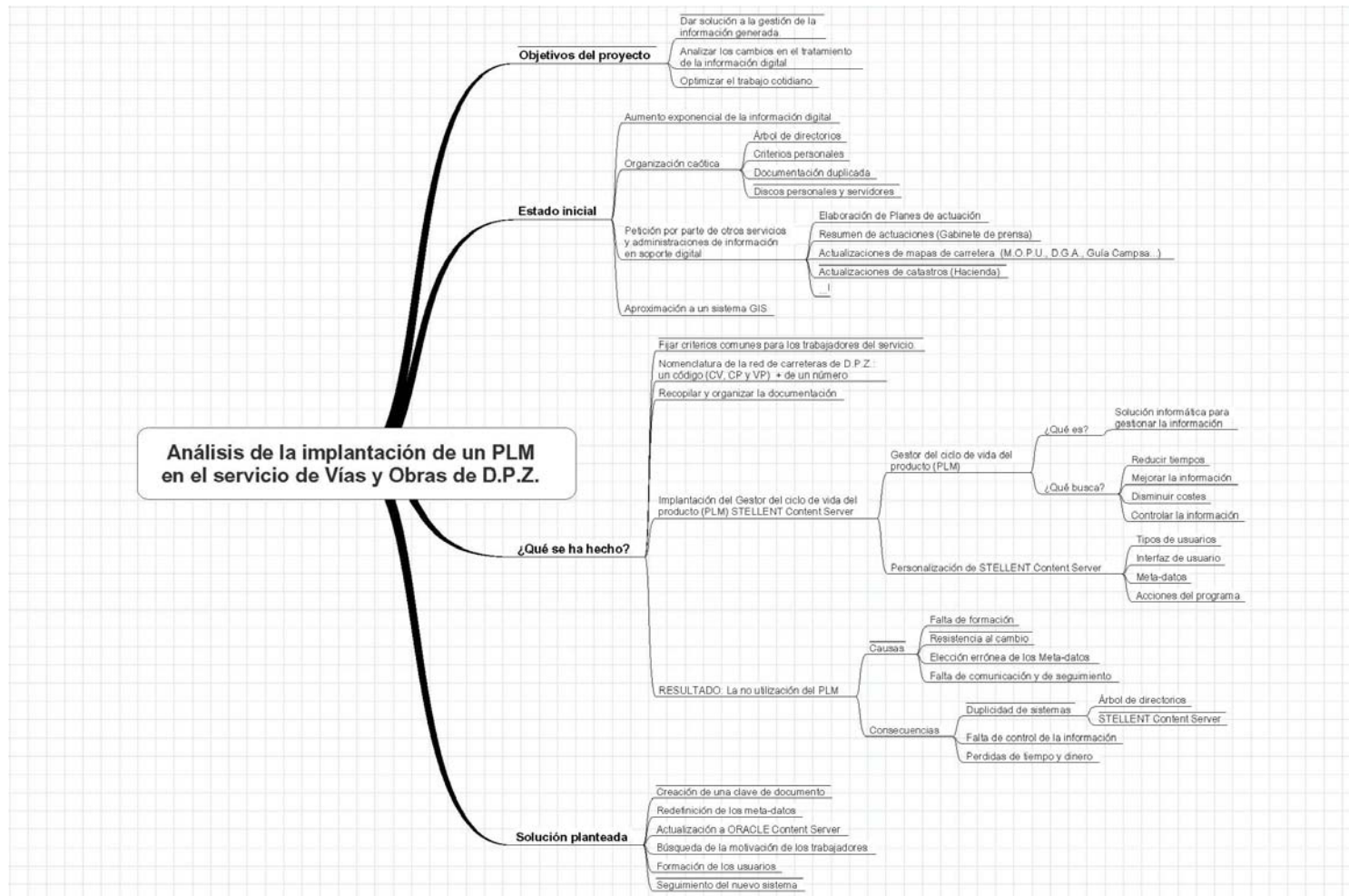
En el transcurso de este proyecto se implantó en D.P.Z. el PLM STELLENT CONTENT SERVET siendo el resultado muy distinto al esperado.

Se va a estudiar el proceso seguido para su implantación, sus pros y sus contras, para poder analizar las causas de su escasa aceptación. Además se va a dar una propuesta de cambio en la que se ha desarrollado las soluciones a los problemas y errores detectados.

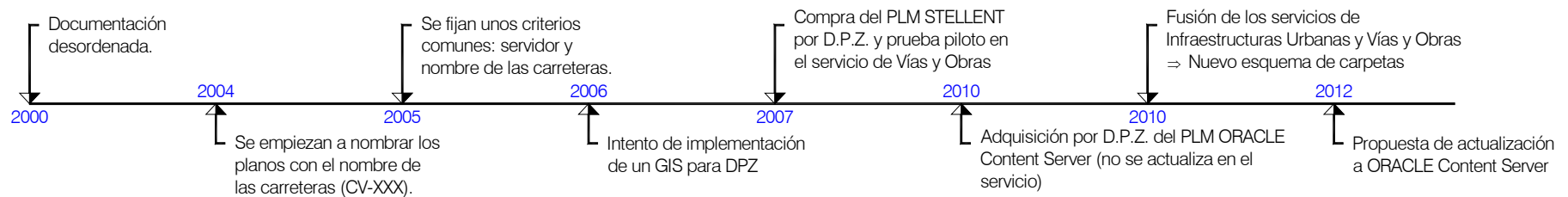
Para una mayor comprensión del proyecto se ha sintetizado en un esquema mental, también se ha hecho una línea de tiempo para poder hacer un seguimiento visual de cuándo se han ido produciendo los cambios.

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

2.1. Esquema mental del proyecto.



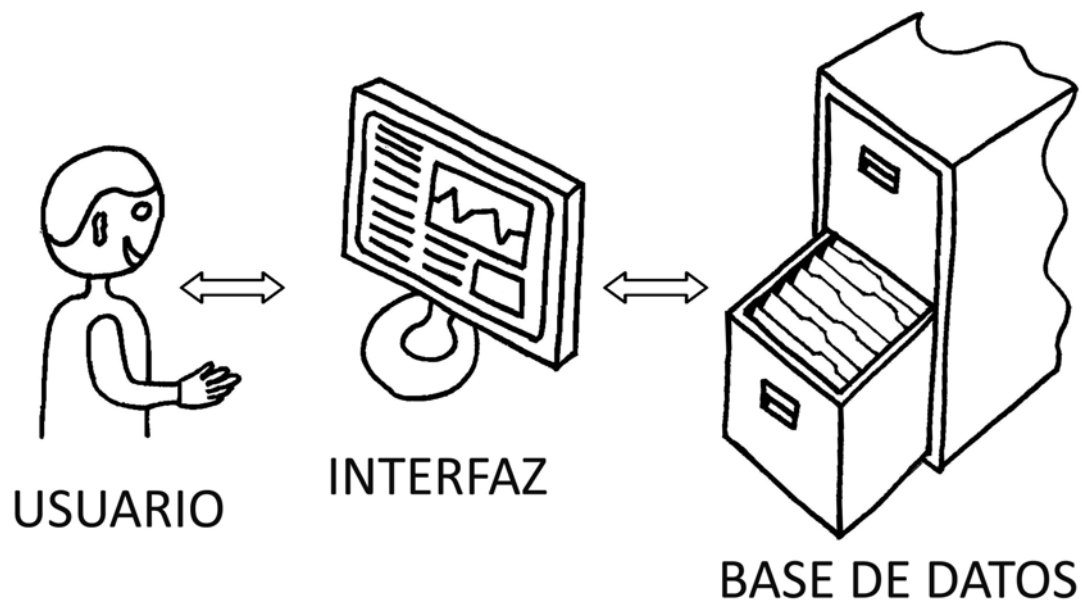
2.2. Línea de tiempo de las actuaciones.



3. Gestor del ciclo de vida del producto PLM.

3.1. Nociones previas.

Antes de continuar vamos a repasar y definir una serie de conceptos relacionados con la informática y la gestión de la información.



3.1.1. Usuario.

En informática, se define como usuario a un individuo que utiliza una computadora, sistema operativo, servicio o cualquier sistema o aplicación informática. Por lo general es una única persona.

Un usuario generalmente se identifica frente al sistema o servicio utilizando un nombre de usuario (nick) y a veces una contraseña, este tipo es llamado usuario registrado. Por lo general un usuario se asocia a una única cuenta de usuario, en cambio, una persona puede llegar a tener múltiples cuentas en un mismo sistema (si eso está permitido). Si no es necesario el estar registrado al usuario se le denomina anónimo.

Dentro de los gestores de ciclo de vida, los usuarios se pueden clasificar en los diferentes grupos de trabajo en función de los privilegios

asignados (lectores, diseñadores, comprobadores, aprobadores y administradores) (ver punto 3.5.2)

3.1.2. Interfaz de usuario (IU)

La interfaz de usuario es uno de los componentes más importantes de cualquier sistema informático, pues funciona como el vínculo entre la persona (el usuario) y la máquina.

La interfaz de usuario es un conjunto de protocolos y técnicas para el intercambio de información entre una aplicación informática y el usuario. La interfaz de usuario es responsable de solicitar comandos al usuario, y de desplegar los resultados de la aplicación de una manera comprensible. La interfaz de usuario no es responsable de los cálculos de la aplicación, ni del almacenamiento, recuperación y transmisión de la información.

Al igual que otra solución informática, la interfaz usuario con PLM es un factor clave para el aumento de productividad. La facilidad de uso es otro factor de gran importancia ya que los sistemas PLM serán utilizados por personas con varios perfiles profesionales y conocimientos informáticos distintos. Se utilizan iconos, ventanas de diálogo, sistema de información geográfica (SIG o GIS)..., y otros métodos de interacciones fáciles de aprender y todavía más de memorizar (en particular para un usuario ocasional), pero que deben de ser fácilmente personalizables con el fin de que cada tipo de usuario pueda acceder a su uso de forma óptima y eficaz.

El usuario final de un sistema PLM tiene que conocer bien el interfaz y no tiene por qué saber nada del funcionamiento de la base de datos. Es igual que el que monta una estructura no tiene por qué saber los métodos de cálculo.

3.1.3. Base de datos.

Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí.

La forma que tienen de relacionarse los datos es a través de rellenar una serie de campos, por ejemplo: fecha de creación y/o modificación, autor, responsable, estado, descripción... A los datos introducidos en estos campos se les llama meta-datos.

Hay que buscar la calidad útil a la hora de definir los campos de una base de datos utilizando exclusivamente los realmente relevantes. Una correcta definición de los meta-datos es la clave para que la base de datos sea rápida y eficaz. No por tener más criterios de búsqueda va a ser mejor la base de datos. Un mayor número de campos implica, principalmente, un mayor trabajo a la hora de introducirlos y que la base de datos sea más grande de lo necesario. El tamaño de la base de datos implica más tiempo en las respuestas internas de la base. Es muy importante conocer los estándares de la organización y la metodología de trabajo antes de definir los meta-datos. Los meta-datos ayudan a los usuarios a encontrar elementos de contenido específicos y determinan dónde está almacenado un archivo en el servidor de contenido.

Existen diferentes bases de datos comerciales como: DB2, Oracle, SQL Server, Tamino, Verita, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MySQL o Firebird, DBDesigner, Odilo...

3.1.4. PDM (Product Data Management)

Un sistema de gestión de datos (PDM) es una aplicación que ayuda en la optimización en la gestión de la información. Un PDM es un conjunto de herramientas asociadas a una base de datos que permiten la interacción a través de una interfaz entre los usuarios y la información de una forma más eficaz y rápida.

Un PDM permite:

- Reducir tiempos de lanzamientos de nuevos productos
- Mejorar la calidad de los productos
- Disminuir los costes de producción
- Controlar el acceso a la información

Realmente los PDM son los antecesores del PLM, incorporando estos últimos el concepto de vida útil.

3.2. Definición de PLM.

Un gestor del ciclo de vida del producto PLM (Product Lifecycle Management) es una solución informática empresarial que gestiona toda la información del producto durante su vida útil, desde la primera idea de marketing hasta el servicio post-venta.

Un sistema PLM coordina cómo las personas crean y utilizan la información del producto en sus procesos diarios.

PLM no es tanto una tecnología o sistema informático como una estrategia que saca provecho de esta tecnología, en la que los procesos son tan importantes como los datos que se gestionan.

Los sistemas PLM integran las islas de información existentes en las empresas, provocadas por unos procesos secuenciales, fragmentados, basados en papeles y archivos desperdigados y con mucha intervención manual. Sin PLM, los lanzamientos de nuevos productos son lentos, consumidores de recursos, tienen poca visibilidad, y son difíciles de gestionar y controlar.

Los sistemas PLM son útiles para cualquier empresa, pequeña, mediana o grande, local o multinacional, y de cualquier sector. Las primeras empresas en aplicar un sistema de gestión de datos PDM (Product Data Management), en la década de los 80, fueron las de productos discretos, en particular los fabricantes de automoción y

aeronáutica. Actualmente lo utilizan empresas de todos los sectores industriales sin excepción: ha sido adoptada por los fabricantes de maquinaria y bienes de equipo, de sistemas de transporte, de todo tipo de equipos electrónicos, y de bienes de consumo duraderos.

También se utiliza para la gestión de grandes proyectos y activos como las centrales de energía, petroquímicas, infraestructuras y construcción naval.

Estos últimos años los sistemas PLM han incorporado funcionalidades específicas, tales como el soporte a normativas reguladoras gubernamentales como la Food and Drug Administration FDA (Agencia de Alimentos y medicamentos) norteamericana, la gestión de fórmulas y recetas, las regulaciones europeas en el ámbito electrónico, la gestión de requerimientos y las ayudas a la ingeniería de sistemas. Todo esto los hace ahora muy atractivos para sectores bien alejados de sus orígenes tradicionales.

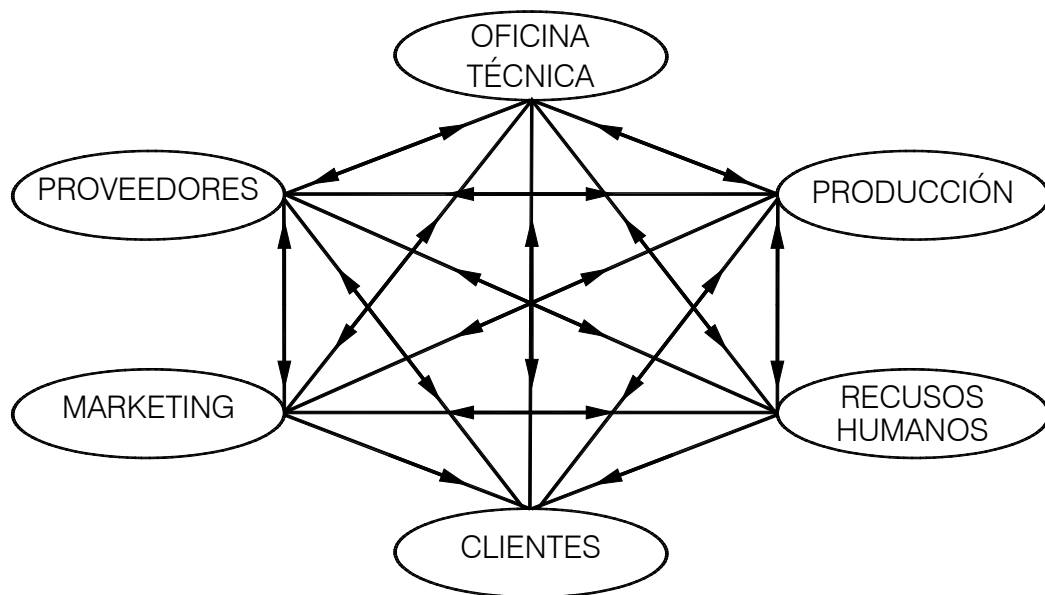
Así pues, se están implantando a gran velocidad entre los productores de bienes de consumo tales como el textil, los complementos de moda, el calzado y la gran distribución.

También las empresas de proceso han entendido las ventajas estratégicas del PLM y se utiliza en farmacia, química fina, perfumería, alimentación y bebidas...

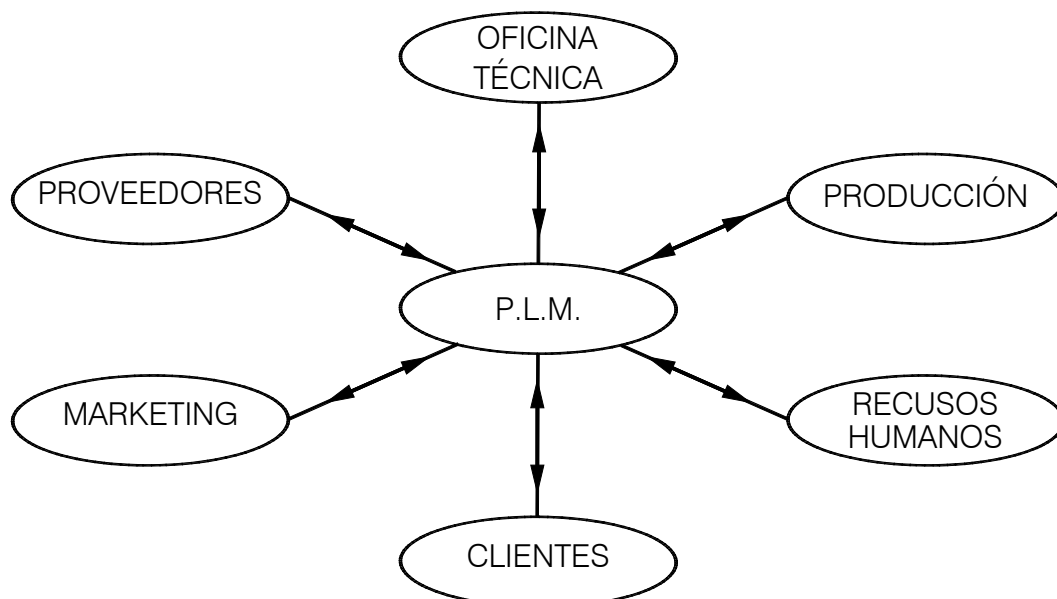
3.3. Conceptos generales de un PLM.

En los últimos tiempos ha cambiado el concepto de diseño. Los datos relativos a los productos no solo tienen que estar en manos de las oficinas técnicas, sino que han de estar disponibles para otras áreas y departamentos (proveedores, recursos humanos, clientes, marketing, producción...). Los datos relativos al producto se han de poner a disposición de la persona indicada, en el tiempo requerido y de la forma

adecuada.



No es suficiente con guardar la información, sino que hay que clasificarla y filtrarla de tal forma que cada usuario tenga un rápido acceso a la parte que necesite. Para ello hay que tener muy claro el flujo de información y ser conscientes en cada momento de dónde y cómo se genera la información para poder clasificarla. Guardar mucha información sin poder acceder a ella de una forma rápida, eficaz y segura de que lo que encuentras es lo bueno, es como no guardarla.



Un sistema PLM debe asegurarse de que la información almacenada es segura y de que sólo será utilizada por las personas adecuadas. Además, también debe lograr que la información que se encuentra en la base de datos sea correcta y esté actualizada. En caso contrario, no resultaría de utilidad el sistema. Además los sistemas PLM disponen de visores de los distintos ficheros (sobre todo para programas de CAD y GIS) que hacen que se pueda ver la información sin tener el programa madre con el que se generaron.

Para garantizar la seguridad de la información y evitar que ésta sea utilizada y manipulada por usuarios no deseados, el PLM deberá de contemplar una gestión de todos los usuarios existentes, posibilitando la definición de accesos para garantizar una mayor seguridad e integridad en los datos ante posibles modificaciones. También hay que controlar donde está y quién está utilizando cada documento en todo momento.

El acceso a ficheros, carpetas y herramientas deberá estar controlado por derechos de accesos, tanto a nivel individual, como a nivel de grupo. Estos derechos gestionarán restricciones y accesos tanto a nivel de lectura, de escritura, de borrado, etc.

Por otro lado, el acceder a la información que se necesita, cuando se necesita y estando seguro de que es válida y está actualizada, es una de las preocupaciones fundamentales del PLM. Para ello, debe incorporar una función de gestión de concurrencias. Mediante esta función, se consigue que mientras un usuario se encuentra haciendo cambios a una información del sistema, no haya otro usuario que también se encuentre modificando esa misma información. Así, se evitan tanto la repetición de tareas y la ambigüedad en los datos, además de conseguir que la información se encuentre continuamente actualizada.

El núcleo del sistema PLM está constituido por una "caja fuerte" o sistema de consignación que, además de las funciones clásicas de almacenaje, recuperación y protección contra daños (deliberados o accidentales), está dotado de particulares funciones de control.

Se puede caer en el error de que hay que guardar todo lo que

generamos, y realmente solo hay que guardar lo necesario. Se pueden generar mucha documentación de intercambio entre las distintas aplicaciones que intervienen en el proceso productivo, que se pueden volver a generar con la misma rapidez que lo que supondría el buscarlas (en nuestro caso todos los ficheros DXF que utilizamos para intercambiar información entre AutoCAD y CLIP y viceversa)

3.4. Funciones de un sistema PLM.

Aunque cada casa comercial diseña su propio producto las principales funciones de un PLM son:

3.4.1. Almacenar, organizar y proteger los datos.

El PLM agrupa todos los datos del producto en un servidor único. Los datos dejan de estar dispersos entre las carpetas de Windows. Organiza los documentos de una forma estandarizada, por criterios lógicos simultáneos tales como proyectos, productos o clientes. Se organizan todas las series documentales de la misma manera.

3.4.2. Gestionar los documentos y sus cambios.

Gestionar los documentos: entre otras funciones, el PLM graba los documentos en la base de datos, lo que permite buscar y recuperarlos, crear versiones o validarlas. Por documento se entiende cualquier objeto creado por el usuario con una aplicación informática. Este puede ser, por ejemplo, un texto de ofimática, un modelo hecho con un sistema de CAD 3D, el diseño de un envase, el esbozo de una pieza textil, el diseño de una placa electrónica o un cuadro de características.

Gestionar los cambios: es una función fundamental del PLM que permite la completa trazabilidad de la historia de los documentos. Éstos pasarán por diferentes etapas en su ciclo de vida, tales como: borrador,

revisado, aprobado y obsoleto. Se controla qué se puede hacer con un documento en función de su estado. Se guardan todas las versiones y su historial, así como los detalles de los cambios (quién, cuándo, por qué)

3.4.3. Buscar y recuperar la información.

Con el PLM, los usuarios tienen a su disposición potentes mecanismos que permiten encontrar instantáneamente cualquier documento o conjunto de los mismos. Una vez encontrado un documento se puede conocer y recorrer ágilmente toda la estructura documental relacionada. Por ejemplo, a partir de un plano encontrar la pieza y, a partir de la misma, los conjuntos a los cuales pertenece.

3.4.4. Compartir datos con usuarios de forma controlada.

El PLM permite que varios usuarios puedan acceder a un mismo documento simultáneamente de manera que se evite el riesgo de sobrescribirlo y de duplicar información.

3.4.5. Ejecutar procesos y flujos de trabajo.

Los sistemas PLM ayudan a ejecutar y controlar los diferentes procesos que los usuarios tienen que hacer con la información. Permiten definir fácilmente y de forma gráfica un flujo de trabajo (workflows), indicando las tareas a realizar, las personas que tienen que participar y las reglas de negocio a cumplir. Un flujo de trabajo habitual es la gestión del cambio de diseño de una pieza.

3.4.6. Visualizar datos y documentos.

En un sistema PLM se puede visualizar cualquier documento sin que el usuario tenga instalada la aplicación que se usó para crearlo. No se permite ningún tipo de manipulación, pero habitualmente disponen de funciones de comentario y marcaje para poder opinar e informar sobre el contenido de tal forma que le lleguen a la persona interesada.

3.4.7. Crear, clasificar y gestionar artículos, componentes e ingredientes.

Es una prestación fundamental y necesaria de un sistema PLM, ya que no basta con gestionar documentos, sino que éstos han de estar relacionados con los ítems o productos físicos a los que hacen referencia. Haciendo uso de esta prestación, los usuarios crean los artículos y los vinculan con los documentos; estos vínculos se mantienen cuando el artículo se utiliza en un nuevo proyecto o estructura, de manera que la estructura documental y la de producto estarán siempre sincronizadas. Esta es una característica que diferencia claramente los Sistemas PLM de los llamados Sistemas de Gestión Documental (PDM), los cuales, al no gestionar ítems, no pueden establecer vínculos entre documentos y artículos.

3.4.8. Crear estructuras, listas de materiales y formulaciones.

Una vez creados los artículos, el PLM permite que los ingenieros los relacionen entre ellos, conformando la estructura del producto a diversos niveles. Después, se pueden derivar múltiples vistas adicionales: la vista de producción, la de compras, la de mantenimiento.

En un producto multidisciplinar, la estructura incluirá todo tipo de artículos: mecánicos, eléctricos, electrónicos, software, etc. También se

pueden crear estructuras con opciones y variantes según criterios de configuración.

Habitualmente se dispone de funcionalidades para comparar dos estructuras entre sí, o interrogar dónde se utiliza un determinado artículo o grupo. Esto permite valorar el impacto de un cambio de ingeniería. También se pueden generar todo tipo de informes como las listas de materiales, mediciones, cronogramas...

3.4.9. Integrar la información de ingeniería con otros sistemas y procesos informáticos empresariales.

Los sistemas PLM ofrecen funciones de exportación de la información generada para que sea utilizada por los otros sistemas de la empresa. La aplicación más relevante es la de transferir automáticamente los ítems, estructuras, listas de materiales y formulaciones al sistema de gestión ERP (Enterprise Resource Planning) a fin de hacerlas accesibles a los departamentos de compras y producción. Sin PLM, este proceso habitualmente se hace de forma manual, lo que puede causar graves errores en las fases productivas, retrasos de tiempos y trabajar con versiones desactualizadas.

3.4.10. Gestionar proyectos de diseño y desarrollo de productos.

Los sistemas PLM ofrecen funciones específicas para gestionar proyectos o conjuntos de proyectos (programas). Se pueden gestionar los recursos, las tareas, los costes, los tiempos y los “entregables”.

3.5. Fases de trabajo y usuarios.

De una forma tradicional se ha ido generando la información y una vez terminado el trabajo se ha guardado y clasificado. En un sistema PLM el concepto es distinto. Se trata de generar la información en su sitio, para que en tiempo real se pueda saber qué información hay de cada producto en sus distintas fases de vida (diseño, lanzamiento, uso, obsoleto...)

3.5.1. Fases de trabajo.

Aunque la terminología y las clases puedan variar, se puede hablar de que la mayoría de los PLM clasifican a los documentos en cuatro grandes fases o estados de trabajo, ordenadas cronológicamente son:

En trabajo: en esta fase el documento está sufriendo cambios constantemente. Puede partir de un documento en blanco, de una plantilla o de copia de un producto similar.

Pendiente de corrección o comprobación: una vez terminado el trabajo un responsable tiene que verificarlo. En esta fase pueden ocurrir dos cosas, que el documento esté correcto, por lo que pasa a la siguiente fase (aprobado); o que haya que modificarlo, por lo que vuelve a la fase de trabajo.

Aprobado: el documento es definitivo y ya no se permite hacer cambios en él. Si hubiera que hacer cambios habría que cambiarlo de fase.

Obsoleto: en los sistemas PLM más modernos aparece esta nueva fase para englobar a los productos que se les ha acabado la vida útil y, aunque no se utilicen, no se quiere (ni se debe) perder la información a ellos referida.

Para un tercer usuario, ajeno al proceso de trabajo, es muy importante saber en qué fase está cada documento, ya que nos da una garantía de si ese documento puede sufrir cambios o no.

3.5.2. Usuarios.

Los usuarios se clasifican en los diferentes grupos de trabajo en relación a los privilegios y funciones que poseen, ordenados de menor a mayor:

Lectores: Tienen la posibilidad de consultar todos los documentos una vez estén aprobados.

Diseñadores: Podrán crear, modificar, eliminar y consultar todos los documentos en estado de Trabajo. Cambian el estado de los documentos de trabajo a pendiente de comprobación.

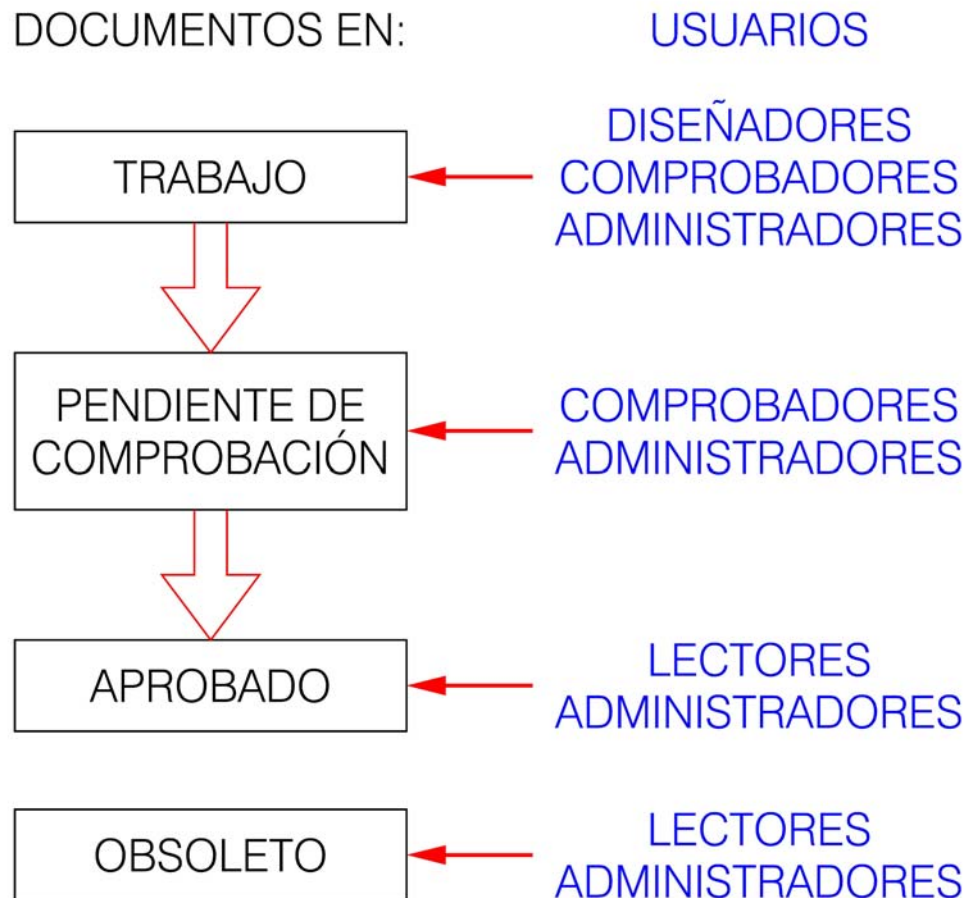
Comprobadores y/o aprobadores: Podrán crear, modificar, eliminar y consultar todos los documentos. Cambian el estado de los documentos de pendiente de comprobación a aprobado.

Administradores: Pueden realizar cualquier acción dentro del sistema.

Cada nivel posee los privilegios de los grupos anteriores.

Una buena asignación del usuario en su tipo hace que nos aseguremos que los documentos solo sean modificados por los usuarios correctos.

La relación entre las fases de trabajo y los usuarios se podría resumir de la siguiente manera:



3.6. PLM comerciales.

A la hora de implantar un PLM nos podemos encontrar dos tendencias, por un lado el comprar un PLM ya existente y adaptarnos a su forma de trabajo, y por otro el encargar a un consulting de informática la realización de uno hecho a nuestra medida. Decidirnos por uno u otro va a depender de muchos factores como cantidad de datos, organización previa, flujo de información, tipo y tamaño de la empresa, presupuesto...

La gran expansión de los sistemas PLM hace que cada vez más se tienda a buscar uno comercial y a personalizarlo a medida de nuestras necesidades.

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

En el mercado podemos encontrar una gran cantidad de PLM pero siempre tenemos que pensar en cual es el que mejor se adapta a nuestra metodología de trabajo.

Podemos destacar

- * Abox document de la casa Adapting
- * Archivatech de la casa MTC soft
- * Autodesk Vault Products de la casa Autodesk, específico para CAD
- * BKM de la casa Bartz software
- * DocShare del grupo Meridiam
- * EGESTIONA de la empresa Externalia
- * ENOVIA de la empresa Arion Data Systems con diferentes aplicaciones:

ENOVIA PLM para el Sector de la Alimentación y los Bienes de Consumos Envasados (CPG)

ENOVIA PLM para la Maquinaria Industrial y Bienes de Equipo

ENOVIA PLM para la Industria de la Energía

ENOVIA PLM para el Sector de la Moda y Complementos

ENOVIA PLM para el Sector de la Cosmética y Belleza

ENOVIA PLM para la Electrónica y High-Tech

ENOVIA PLM para los Equipos Médicos y de Ciencias de la Salud

- * Fatwire de la casa Fatwire Software adquirido por Oracle
- * Git-Doc de la casa Cadena informática
- * Hummingbird la casa Hummingbird tiene diversos gestores para diversas áreas.
- * Lantek iSpace de la casa Lantek
- * Lantek Optima de la casa Lantek
- * Microsoft Office Project Server 2007 de la casa Microsoft Office
- * OdiloA3W de la casa Odilo
- * Our PLM Offesing de la marca 3ds Dassault Systemes

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

* Projectwise de la casa Bentley

* Siemens PLM Software de la casa Siemens tiene diferentes paquetes:

Teamcenter

NX

Fibersim

Syncrofit

Quality Planning Environment (QPE)

Seat Design Environment (SDE)

Tecnomatix

Velocity Series

PLM Components

* Vignette de la casa Open Text

4. Servicio de Vías y Obras.

Antes de empezar se va a realizar una pequeña descripción del servicio de Vías y Obras, y de su forma y metodología de trabajo, con el fin de una mejor comprensión de este proyecto.

Vías y obras es el servicio encargado de la gestión, el control, la explotación y el mantenimiento de la red viaria provincial. Tiene a su cargo una red de más de 1000 km, divididos en 167 carreteras (se puede consultar el catálogo en:

<http://www.dpz.es/diputacion/areas/infraestructuras/obras/red-viaria.pdf>.) Adjuntamos plano y catálogo en el anexo 4 y 5 respectivamente.

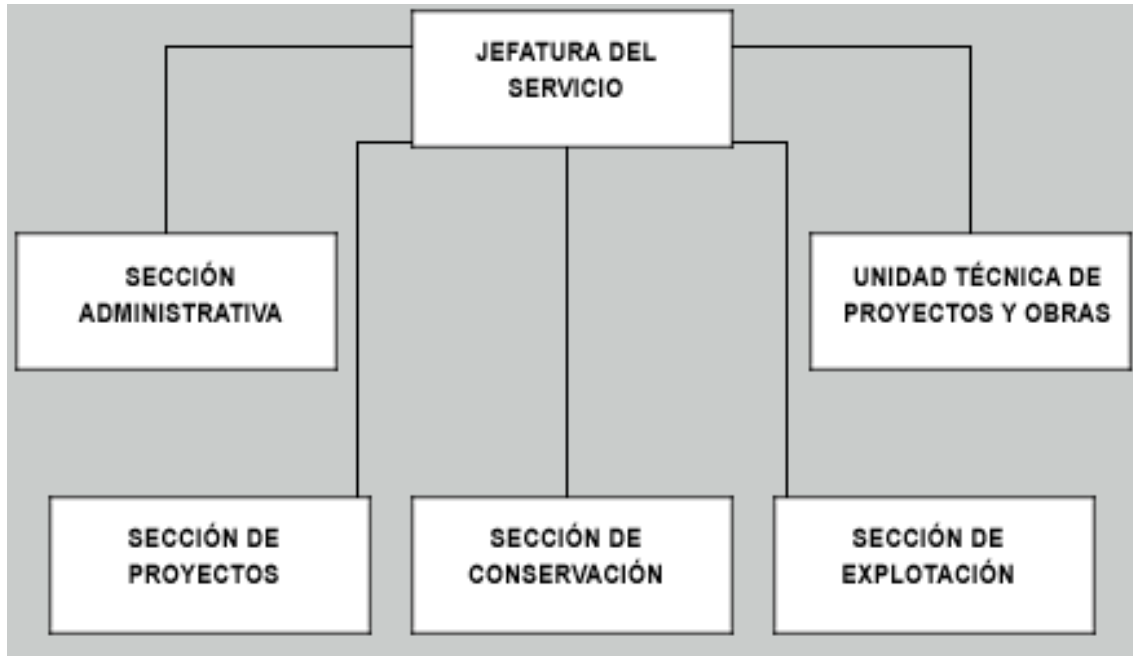
En el año 2010 se produjo la fusión con el servicio de Infraestructuras Urbanas que prestaba asistencia técnica y realización de proyectos de obra civil para los municipios de la provincia. El servicio resultante ha pasado a llamarse Infraestructuras Urbanas, Vías y Obras.

En este proyecto nos vamos a centrar en la documentación generada por lo que era el servicio de Vías y Obras antes de la fusión. Repasando brevemente los cambios sufridos en la metodología de trabajo desde el año 2000.

En líneas generales se puede decir que el departamento de Vías y Obras se organiza de una forma muy jerarquizada en función de la categoría de sus trabajadores (funcionarios tipo A, B, C y D) en la que cada trabajador tiene una parcela muy específica de trabajo. Esto tiene como consecuencia un sistema muy rígido y reacio a los cambios.

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

El funcionamiento del servicio de Vías y Obras está estructurado según el siguiente organigrama:



A continuación se van a describir brevemente las funciones de cada una de las siguientes secciones:

Jefatura del servicio.

Sección administrativa.

Sección de proyectos.

Sección de conservación de la red viaria.

Sección de explotación y vialidad.

Unidad técnica de proyectos y obras.

4.1. Jefatura del Servicio

- * Control y Supervisión de la actividad de las diferentes Secciones del Servicio.

- * Programación y Dirección de toda la actividad del Servicio.

- * Dirección de los Proyectos y Obras no encomendados específicamente a otros profesionales.

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

- * Supervisión de los Proyectos y Obras cuya redacción o dirección se encomiende a profesionales técnicos distintos del Jefe del Servicio.

4.2. Sección Administrativa

- * Tramitación y seguimiento de todos los expedientes generados en el Servicio hasta su Resolución, bien dentro de la propia Área o por Áreas diferentes a la de Obras Públicas.

- * Control y seguimiento de los expedientes de obra:

 - Aprobación del Proyecto.

 - Información Pública.

 - Preparación de los expedientes de contratación.

 - Replanteo de la obra.

 - Control del gasto.

 - Recepción de la obra.

 - Liquidación.

- * Tramitación de los expedientes de Contratación en colaboración con el Servicio de Contratación.

- * Tramitación de los Expedientes de Expropiación en colaboración con el Servicio de Patrimonio.

- * Asistencia jurídica a la Jefatura del Servicio.

- * Recepción del Registro de Entradas y seguimiento.

- * Control del gasto presupuestario.

- * Gestión y contratación de las diversas asistencias técnicas (expropiaciones, seguridad y salud, impacto medio ambiental...)

4.3. Sección de Proyectos

- * Redacción completa de Proyectos dirigidos por el Ingeniero-Jefe del Servicio y en los que no tenga actividad ninguna otra Unidad del Servicio.

- * Recopilación y Custodia de toda la documentación técnica

relativa a la formulación de Proyectos.

- * Elaboración y actualización de modelos de obras, prescripciones técnicas, soluciones tipo y banco de precios.
- * Peritaje de la Administración en los procesos de Expropiación.
- * Asistencia a las Unidades Técnicas del Servicio en Topografía, Delineación, Reprografía y edición de Proyectos.
- * Asistencia técnica en los proyectos de las Secciones de Conservación y Explotación.
- * Control y seguimiento de los Proyectos de los planes anuales de actuación del Servicio.

4.4. Sección de Conservación de la Red Viaria

- * Mantenimiento y actualización del Catálogo de la Red Viaria Provincial. (Ver anexo 5)
- * Redacción de los Proyectos de Conservación:
 - Refuerzos.
 - Impermeabilización de firmes.
 - Tratamientos superficiales de mantenimiento.
 - Renovación de capas de rodadura.
 - Rehabilitación de firmes.
- * Dirección técnica de las Obras de Conservación a que alude el apartado anterior.
- * Programación y dirección técnica de las labores de conservación ordinaria ejecutadas por gestión directa o por contrata:
 - Bacheos y reparación de firmes.
 - Mantenimiento de drenajes.
 - Mantenimiento de plataformas.
- * Dirección y Conservación del Parque de Maquinaria.
- * Jefatura de las Brigadas de Conservación.
- * Control de suministros.

4.5. Sección de Explotación y Vialidad

- * Informe y tramitación de los expedientes en materia de uso y defensa de la carretera hasta su resolución por el Jefe del Servicio y Órgano de Gobierno.

- * Control de las condiciones de Seguridad y Vialidad en el conjunto de la Red Viaria Provincial.

- * Redacción de los Proyectos de Señalización.

 - Horizontal.

 - Vertical.

 - Barreras de Seguridad.

- Dirección de las obras de Señalización.

4.6. Unidad Técnica de Proyectos Y Obras

- * Redacción y formulación de los Proyectos de los Planes del Servicio de Vías y Obras no asignados a las Secciones operativas.

- * Dirección de obras de los Planes del Servicio no asignados a las Secciones Operativas:

- * Control de Seguridad y Salud en las obras realizadas por el Servicio.

La sección en la que nos vamos a basar este estudio es la Unidad Técnica de Proyectos y Obras.

5. Metodología de trabajo.

La principal fuente de generación de documentos en la Unidad Técnica de Proyectos y Obras es la realización de proyectos y su posterior ejecución de las obras. Vamos a definir que partes componen dichos proyectos, con que programas se obtienen y que grupos de trabajo los realizan.

5.1. Proyecto tipo.

En la relación de proyectos se sigue el esquema clásico en obra civil de dividir el proyecto en cuatro documentos clasificados de la siguiente manera:

Documento N° 1 Memoria.

Anejo N°1 Características generales del proyecto y plano de situación.

Anejo N°2 Trazado en planta.

Anejo N°3 Trazado en alzado.

Anejo N°4 Bases de replanteo.

Anejo N°5 Plan de trabajo.

Anejo N°6 Presupuesto para conocimiento de la administración.

Anejo N°7 Justificación de precios.

Anejo N°8 Estudio de seguridad y salud.

Anejo N°9 Relación de parcelas afectadas y plano parcelario.

Documento N°2 Planos.

N°1 Planta.

N°2 Perfil longitudinal.

N°3 Perfiles transversales.

N°4 Sección tipo.

N°5 Detalles constructivos.

N°6 Varios.

Nº7 Señalización.

Documento Nº3 Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Documento Nº4 Presupuesto.

Mediciones auxiliares.

Mediciones.

Cuadro de precios nº 1.

Cuadro de precios nº 2.

Presupuestos parciales.

Presupuesto general de ejecución material.

El número y el orden de los anejos y planos pueden variar en función de las características propias de cada proyecto.

A la vez que se ha ido realizando este proyecto se ha sufrido un cambio de forma de trabajo en el Documento Nº 2 Planos. Se ha pasado de realizar los planos en tamaño UNE-A1 y en blanco y negro a hacerlos en tamaño UNE-A3 en color. En los proyectos más antiguos el plano Nº 4 era Sección tipo y Detalles, desdoblándose en dos planos en los nuevos proyectos. Este estudio ha considerado el formato actual.

5.2. Programas utilizados.

Se va a hacer una breve descripción de los programas informáticos utilizados en la realización de los proyecto, que ficheros utilizan y como se comunican y relacionan con el resto de programas:

CLIP Programa de la casa TOOL de diseño gráfico de trazado de obra civil (principalmente proyectos de obras lineales como carreteras, canales, vías ferroviarias...). Se comunica con AutoCAD a través de ficheros *.DXF. Su utilización principal es el trazado de la planta y los perfiles longitudinales y transversales de



las actuaciones, y la obtención de mediciones de movimiento de tierras y paquete de firmes. Guarda la información en ficheros con la extensión TRB. En versiones anteriores se generaban un gran número de ficheros que había que guardar juntos.

SISPRE Programa de la casa TOOL de mediciones y presupuestos. Con él se realiza el documento N° 4 Presupuesto recopilando información del resto de los programas de trazado y dibujo. Genera un gran número de ficheros con diferentes extensiones. Su extensión de intercambio es BC3. Extrae los listados en formato PDF.



AutoCAD Programa de la casa AutoDesk de diseño gráfico asistido por ordenador. Genera ficheros *.DWG. Se utiliza para dar formato a los planos (cajetines, acotaciones...), realización de detalles constructivos y para obtener datos para las mediciones.



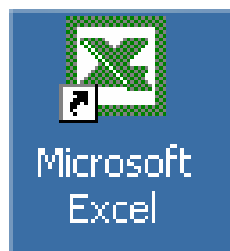
MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT)
Programa de la casa TCP-IT de topografía. Funciona bajo AutoCAD por lo que su funcionamiento es parecido. Lee ficheros ASCII, procedentes del GPS o de las estaciones totales, y genera ficheros *.DWG, en los que guarda el dibujo; *.SUP en los que guarda el modelo digital; y otros *.EJE, *.LOG, *.TRA,..., en los que se guardan diferentes partes de un trazado, se pueden recopilar en un único fichero con extensión *.SEG. Puede generar otro tipo de ficheros para comunicarse con otros programas como el CLIP, como el *.TER para exportar y compartir perfiles transversales.



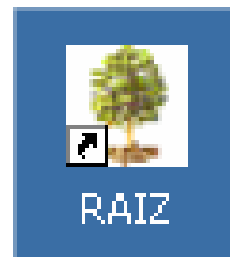
MICROSOFT OFFICE WORD Programas de la casa Microsoft para tratamiento de texto. Genera ficheros *.DOC. Utilizado para la redacción de memoria, anejos y pliego de prescripciones técnicas.



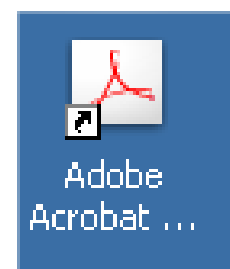
MICROSOFT OFFICE EXCEL Programas de la casa Microsoft para la realización de hojas de cálculo. Genera ficheros *.XLS. Utilizado para la realización de mediciones y pequeños cálculos como los cálculos hidráulicos de las obras de drenaje y puentes.



RAÍZ. Programa creado por la D.P.Z. para la visualización de parcelarios en los distintos ayuntamientos de la provincia. Trabaja con ficheros *.SHP para planos y ficheros *.DBF para su base de datos con los datos catastrales (de uso restringido por la ley de protección de datos)



ADOBE ACROBAT PROFESSIONAL. Edición de ficheros PDF de la casa Acrobat. Principalmente se utiliza para la recopilación de todos los documentos de un proyecto en un solo fichero PDF y de todos los ensayos de obra.



No es un programa como tal pero **INTERNET** se ha convertido en una herramienta más de trabajo. Las páginas más utilizadas son:

- <http://www.google.es/> buscador de información general.



Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

- <http://maps.google.es/> permite recorrer las carreteras en planos e imágenes.
- Google Herat: visor de fotos aéreas.
- <http://sitar.aragon.es> Página del Gobierno de Aragón que te permite descargar cartografías, fotos aéreas, tiene enlaces con catastro y un histórico de fotos aéreas, con las fechas del vuelo, que te permite ver la evolución del terreno.
- <https://www1.sedecatastro.gob.es> Página del Ministerio de Economía y Hacienda en la que se pueden consultar: datos catastrales de acceso libre (polígono, parcela, superficie, tipos de cultivo o usos...); y datos de propietarios y certificados catastrales para usuarios registrados.
- <http://sigpac.mapa.es/fega/visor/> Visor de cartografías, fotos aéreas y catastros del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- www.ign.es Página del Instituto Geográfico Nacional donde se puede descargar diversas informaciones como las coordenadas de los vértices geodésicos.
- www.cnig.es Es la página web del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) desde donde se puede descargar toda la información geográfica digital generada por el Instituto Geográfico Nacional. Principalmente para descargar cartografía 25.000, 50.000 y ortofotos.
- <http://www2.ign.es/iberpix/visoriberpix/visorign.html> descarga de fotos aéreas georeferenciadas, es decir con posibilidad de insertarlas en programas CAD en sus coordenadas UTM.

5.3. Grupos de trabajo.

A la hora de realizar los trabajos podemos distinguir cuatro grandes grupos de trabajo: ingeniería, topografía, delineación y sección administrativa.

5.3.1. Ingeniería:

Se pueden hacer tres bloques de trabajo: obras, conservación y proyectos; no es una división física al 100% ya que se mezclan las labores y colaboraciones en función de las necesidades del servicio. Por ser la que mayor volumen de trabajo genera (ficheros) describiremos la sección de proyectos.

La forman un ingeniero de Canales Puertos y Caminos y un ingeniero Técnico de Obras Públicas. Encargados del estudio de proyectos y alternativas, y el desarrollo de la más adecuada.

A partir de las visitas a campo, fotos aéreas y de los planos topográficos, con ayuda del CLIP, definen los nuevos trazados tanto en planta como en alzado. Exportan la planta y los perfiles longitudinal y transversales en formato *.DXF. De una forma más manual diseñan y croquizan los detalles y partes características de los trazados de las carreteras, como puentes, rotondas, intersecciones, obras de drenaje... Todo ello lo pasa a delineación donde se normaliza y se pasa a limpio.

A demás son los encargados de la elaboración y edición de la memoria y anejos, del pliego de prescripciones técnicas y de las mediciones y presupuestos.

Llevan dirección de obra en las que hacen realidad lo proyectado anteriormente.

5.3.2. Topografía:

Lo forman dos licenciados en topografía y dos auxiliares de topografía. Es el encargado de la toma de datos, el replanteo, el control y la medición de las obras en campo.

Para ello disponen de un GPS de última generación, de dos estaciones totales y varios niveles. Con dichos aparatos se generan ficheros ASCII que son leídos por el programa MDT generando los planos topográficos para pasarlos a ingeniería y delineación.

También colaboran en la generación de parcelarios y en la elaboración de mediciones y certificaciones d obra.

5.3.3. Delineación:

Lo forma un delineante. Es el encargado de transformar los borradores en papel y en formato *.DXF (procedentes de CLIP) en los planos de proyecto.

Para ello utiliza AutoCAD generando *.DWG. También colabora en mediciones, principalmente en cubicaciones de perfiles transversales.

Es el encargado de la elaboración de los parcelarios, sacando la información del programa RAÍZ y/o de la página oficial de catastro

www1.sedecatastro.gob.es/

Realiza trabajos varios como mediciones auxiliares, la elaboración y medición de cuencas hidrográficas...

Su trabajo continúa con la edición de planos y encuadernación y archivo del proyecto terminado en formato papel, la recopilación de todos los ficheros que lo componen y la edición en formato PDF de todo el conjunto.

5.3.4. Sección Administrativa:

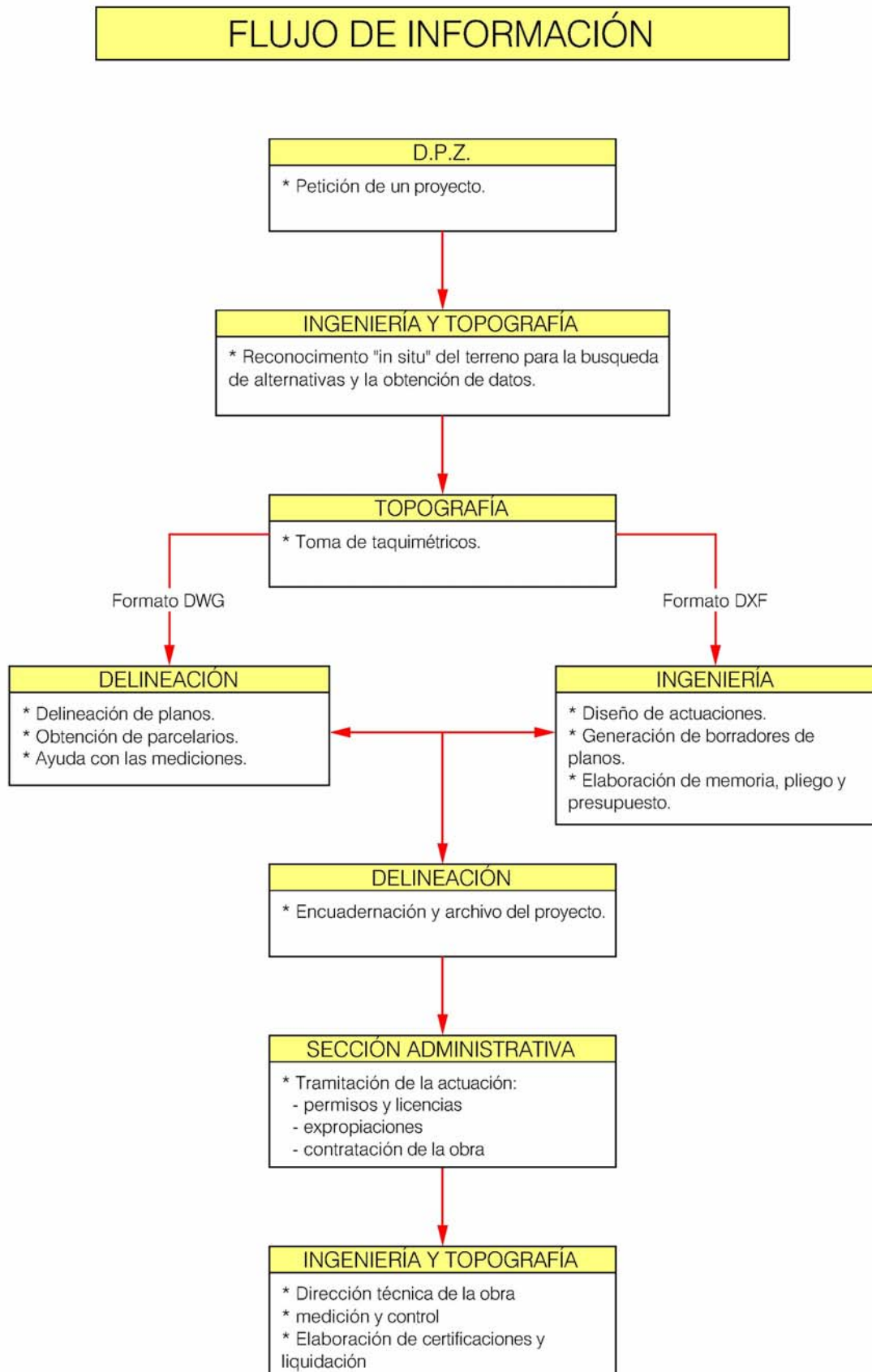
Tramitan toda clase de licencias y permisos (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, Inaga; Confederación Hidrográfica del Ebro, CHE; Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF; Diputación General de Aragón, DGA...). Se encargan de gestionar junto al departamento de Contratación la adjudicación de las obras. Elaboran los expedientes de expropiación forzosa para la obtención de terrenos. Contratan al coordinador de seguridad y salud de las obras.

Son el nexo de unión entre el servicio de Vías y Obras y el resto de los servicios de la Excma. Diputación Provincial de Zaragoza y otras administraciones.

5.4. Flujo de información.

El diagrama de flujo de información pretende resumir el tráfico de información entre los diferentes grupos de trabajo.

La estructuración de la Unidad Técnica no es la de una oficina técnica convencional, nuestro producto son carreteras y podemos decir, metafóricamente hablando, que las carreteras están vivas. Durante su vida útil van sufriendo cambios y modificaciones que generan diversa información de tipo administrativo, quedándose esta fuera del alcance de este proyecto. Nos vamos a centrar en información referente a los proyectos de acondicionamiento y de nueva creación y a la ejecución de sus correspondientes obras ejecutadas por la Unidad Técnica de Proyectos y Obras.



Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

Nuestro flujo de información empieza con la petición por parte del Diputado Provincial de Vías y Obras de la elaboración de un proyecto de mejora y acondicionamiento de una de las carreteras de nuestra red.

Lo primero que hay que hacer es un reconocimiento “in situ” de la actuación a realizar. Se trata de recopilar información de las posibles mejoras del trazado y de los puntos singulares (puentes, cruces...) y servicios afectados (acequias, gaseoductos, líneas eléctricas o telefónicas...) de la traza para la realización del levantamiento taquimétrico y la realización del proyecto.

Una vez hecho el taquimétrico los ingenieros elaboran en colaboración con el delineante el proyecto propiamente dicho.

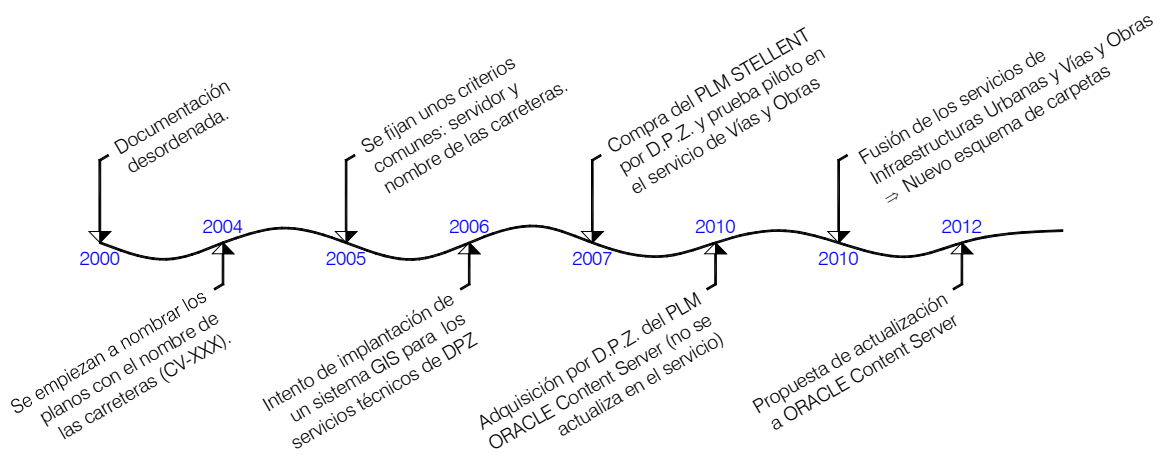
Con el proyecto terminado la sección administrativa tramita toda clase permisos, licencias, expropiaciones..., y junto con el servicio de contratación se adjudica la obra y una vez firmada el acta de replanteo se abre el plazo de ejecución.

Por último se realiza físicamente la actuación bajo la dirección de obra de ingenieros y topógrafos. Toman las decisiones técnicas no recogidas en proyecto y se encargan la realización de las mediciones para las certificaciones y la liquidación.

Se considera que se ha terminado la obra cuando se termina el plazo de garantía de la misma, dos años si el contratista no lo ha aumentado como mejora en la adjudicación de las obras

6. Antecedentes y primeros pasos.

Vamos a resumir brevemente como han ido cambiando la organización y los criterios que se han seguido en la Unidad Técnica del Servicio de Vías y Obras a la hora de guardar y clasificar la documentación digital.

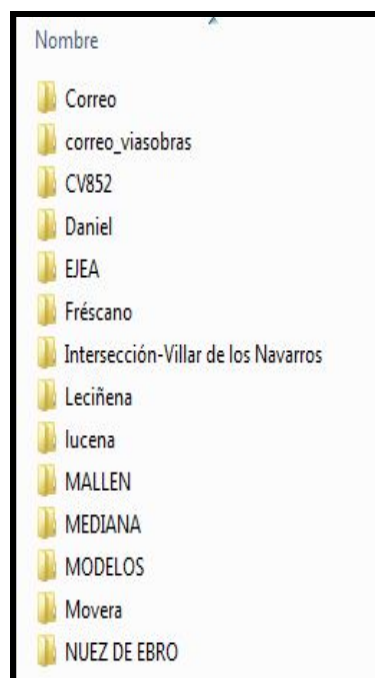


6.1. Datos de partida.

Partimos de una gran cantidad de información generada sin ningún criterio. Por el año 2000 se seguía pensando que con que la información se tuviera en papel y durante la ejecución de las obra de los proyectos era suficiente, sin darle ninguna importancia su custodia. Para generar y guardar la información se seguían criterios personales. Había quien trabajaba y guardaba la información en el disco “C:” de su ordenador y quien trabajaba en un servidor (*F:\Vias y obras*) con acceso por todos los empleados el servicio (entre 15 y 18 personas en función de la época y del volumen de trabajo) del que colgaba una carpeta de Unidad técnica (*F:\Vias y obras\Unidad Tecnica*)

Las carpetas generadas solían tener el nombre de un pueblo por el que pasaba la carretera. Con este criterio no se quedaban bien

definidas las carpetas ya que las carreteras suelen unir dos o más pueblos o una carretera principal con un pueblo (Ver Anexo 6) Otro criterio utilizado era ponerle el nombre de la persona que lo realizaba. Un error muy generalizado en ambientes de oficina es el pensar que el trabajo realizado es del trabajador. Se tiene que tener muy claro que la empresa es la dueña del trabajo, y como tal, tiene que ser capaz de controlarlo en cada momento independientemente del trabajador que lo ha generado.



6.2. Primeros criterios.

En lo que a planos se refiere, se nombraban los ficheros en relación a su contenido (Planta, Perfil, Puente, Sección tipo, Desagüe...) sin especificar a la carretera a la que pertenecían.

A mediados del año 2004, se optó por nombrar los ficheros con el criterio de ordenación utilizado en el archivo físico de papel, la clasificación de los proyectos por el nombre de las carreteras CV-XXX,

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

CP-XX y VP-XX seguido de su denominación (se puede consultar el catálogo en el Anexo 5 o en:

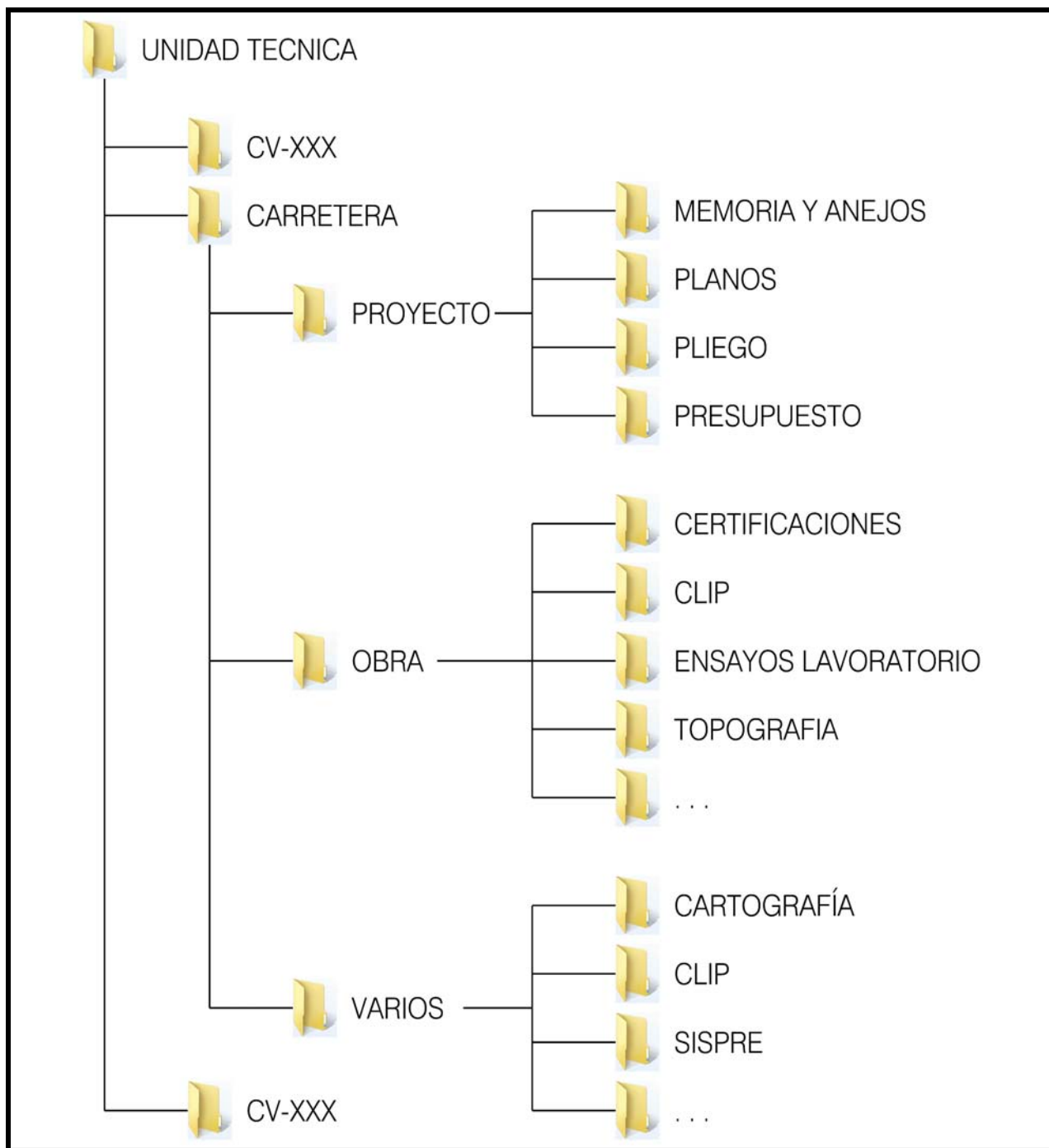
<http://www.dpz.es/diputacion/areas/infraestructuras/obras/red-viaria.pdf>):

CV	abreviatura de camino vecinal.
CP	abreviatura de camino provincial.
VP	abreviatura de vía provincial.
XXX	código numérico.

Un ejemplo de este nuevo criterio podría ser: CV-624_planta

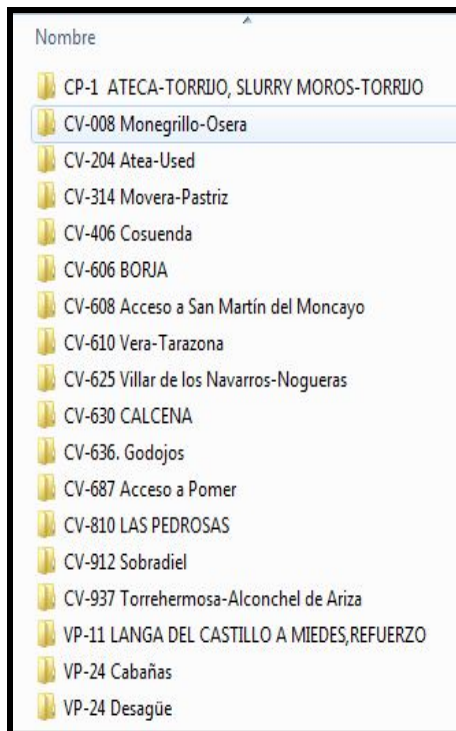
Esto se pensó por varias razones, una el poder hacer una búsqueda, a través del explorador, por un criterio más concreto, y principalmente porque en un sistema de árbol de directorios es muy fácil arrastrar unos archivos (o carpetas) de un sitio a otro por error, con este nuevo criterio se pueden localizar los archivos que no estén en su sitio. También al buscar los ficheros como los últimos utilizados no se sabía que proyecto (carretera) se referían.

En el 2005 se decidió en unificar toda la información en el servidor para que todos los componentes del servicio pudieran acceder a ella. Para ello se modificó el árbol de directorios utilizando como criterio de ordenación la siguiente estructura de carpetas para cada una de las carreteras:



Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

Dando como resultado una visión general de las carreteras como esta:



Esto parte como una iniciativa personal de varios trabajadores de la Unidad Técnica de Proyectos y Obras (Ver apartado 4.6.) sin que desde los puestos de mando se de una orden clara de seguir estos criterios. La utilización de este sistema no fue seguida de igual modo por todos los trabajadores. El nombran los ficheros con el nombre de la carretera si que se ha ido imponiendo, pero no se ha conseguido que todos los usuarios guarden la documentación en un servidor común. A día de hoy (2012) aún hay usuarios que siguen trabajando en el disco “C:\” de su ordenador.

Con este nuevo criterio de trabajo el nombre del fichero da una información más concreta, sabiendo a que carretera pertenece sin tener que mirar su contenido. Poco a poco esta forma de nombrar los ficheros y carpetas se fue imponiendo al resto de documentos de la Unidad Técnica de Proyectos y Obras.

A la vez que se ha ido profundizando en el tema se ha visto que el

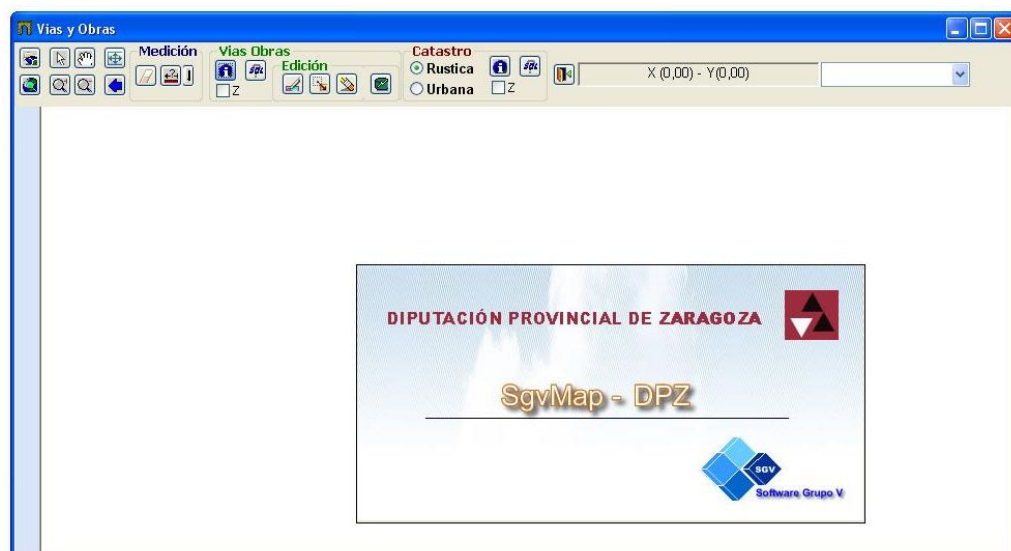
Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

cambio sería insuficiente ya que no solucionaba problemas de duplicidad de documentos, seguridad, errores, copias... De todas formas se implanto este criterio como una primera aproximación y para facilitar la introducción de datos a un nuevo sistema. En esta fase se aprovechó para purgar y eliminar mucha documentación duplicada y/o ficheros de intercambio (sobre todo DXF) que no hacían falta.

6.3. Aproximación a un sistema GIS.

En el año 2006 hay una iniciativa por parte de Excma. Diputación de Zaragoza de unificar toda la documentación de los distintos servicios técnicos. La idea inicial era crear un GIS con distintos permisos de usuario para poder compartir la documentación (cartografías, pasos de redes de abastecimiento y saneamiento, líneas eléctricas, parcelarios, PGOU...) y que tuvieran acceso a través de la INTRANET de DPZ todos los municipios de la provincia.

En un primer momento se creo un visor **SgvMap** con los datos de catastro, absorbiendo el programa RAIZ (ver apartado 5.2.) Pero pronto se paralizó la idea a favor de la implantación de un gestor de ciclo de vida del producto (PLM) para los trabajadores de la Excma. Diputación Provincial de Zaragoza.



6.4. Implantación de STELLENT Content Server.

En el año 2007 la Excma. Diputación de Zaragoza consciente de la necesidad de controlar toda la documentación decidió la implantación del gestor de ciclo de vida del producto (PLM) STELLENT Content Server. En el punto 7 de este proyecto se desarrollan las características principales de este PLM. La decisión se tomó con una visión global de toda la casa eligiendo una aplicación común para todos sus trabajadores.

A través de un convenio con la Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia se contrató a unos becarios para la personalización de un interfaz de usuario y la definición de unos meta-datos específicos para cada servicio. El equipo estaba formado por un ingeniero informático, encargado de implementar el interfaz de usuario, y por geógrafo, encargado de clasificar y definir la información que se iba a guardar a través de la creación y definición de los meta-datos.

En junio de 2007 Vías y obras es al primer servicio que se le implanta este gestor documental, extendiéndose su instalación al resto de departamentos en los años sucesivos (aún no se ha implantado en todos los servicios).

A la vez que se está implantando este nuevo sistema Oracle absorbe a Stellent por lo que la versión 7.5 ya pertenece a Oracle.

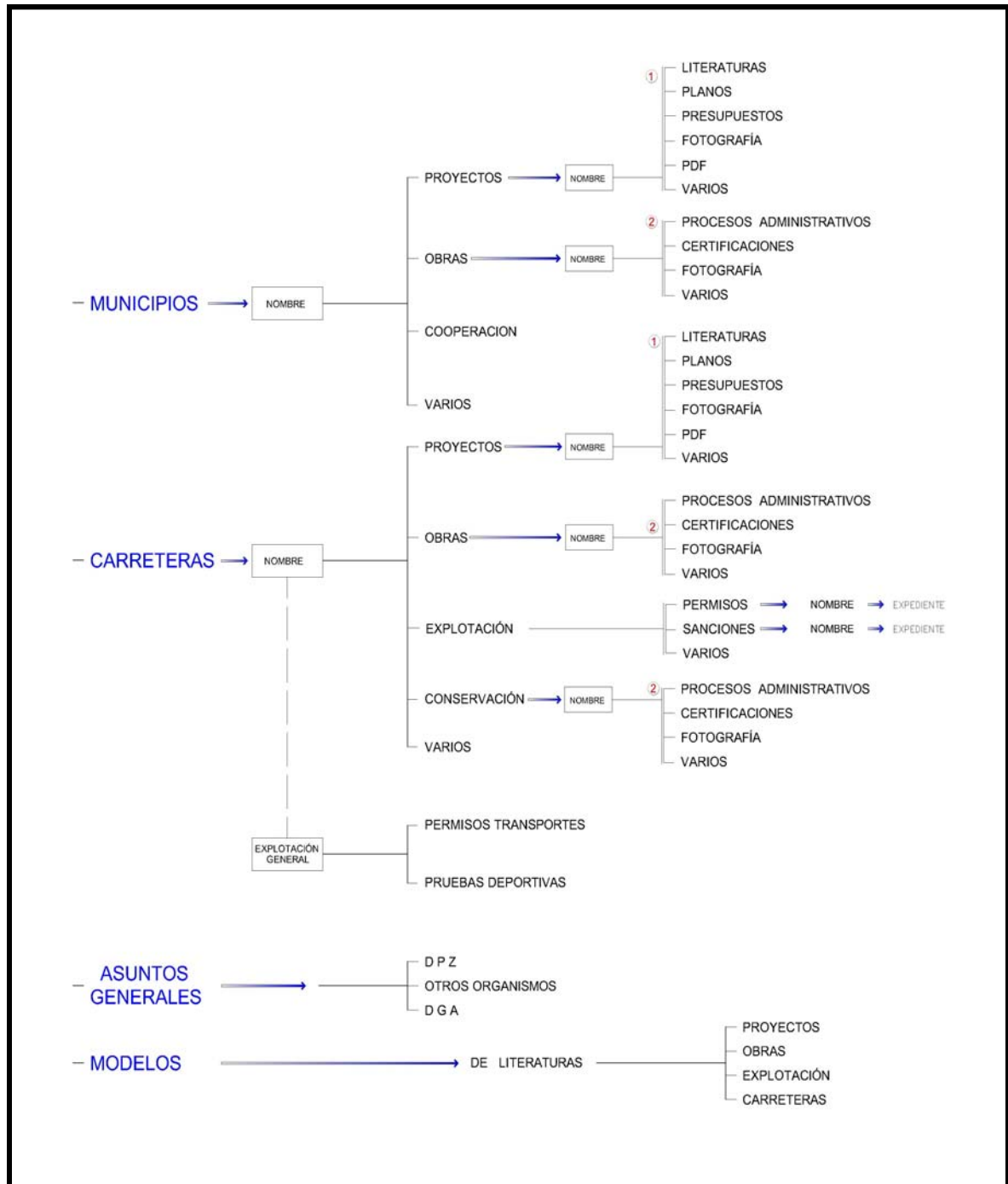
6.5. Fusión con el servicio de Infraestructuras Urbanas.

Con la fusión de los dos servicios en 2010 hay un cambio en la jefatura del servicio (Ver apartado 4) Lejos de aprovechar la oportunidad para hacer un cambio en la organización e implantar STELLENT Content Server definitivamente, se da un paso atrás y se insiste en la utilización

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

de un árbol de directorios.

Se vuelve a cambiar el esquema del árbol de directorios sin que se haga efectivo el nuevo criterio:



6.6. Adquisición de ORACLE Content Server.

A partir de 2010 DPZ adquiere una actualización llamada ORACLE Content Server que funciona con una interfaz de usuario que se divide en dos, uno más gráfica que se asemeja mucho al funcionamiento de un árbol de directorios del EXPLORADOR de WINDOWS., y otro para introducir los meta-datos igual al de Stellent Content Server. Esta actualización solo se aplica a los nuevos servicios sin aplicarla a los servicios que ya la utilizaban STELLENT.

The screenshot displays the Oracle Content Server web interface. The top section shows a directory tree with various folders like '00-Modelos tramites Ayto', 'A_Documentación para CONTRATACIÓN', etc. Below this, the 'Información sobre carpetas jerárquicas' section provides details for a selected folder named 'TARAZONA'. The metadata includes:

- Nombre de la carpeta virtual:** TARAZONA
- Propietario:** t_langarita
- ☐ Prompts for metadata (using WEI)
- Información de carpeta:**
 - Título:** Edificios Provinciales
 - Tipo:** EdificiosProvinciales - Documentación del Dpto. de Edificios Provinciales
 - Grupo de seguridad:** EdificiosProvinciales
 - Cuenta:**
 - Autor:**
 - Fecha de publicación:**
 - Carpeta:**
 - Clase de Documento:**
 - Área:** Cooperación e Infraestructuras
 - Departamento:** Equipamientos Municipales
 - Comentarios:**
 - Extensión del archivo original:**
 - Formato original:**
 - Extensión del archivo original:**

The bottom status bar indicates 'Elemento 1 seleccionado'.

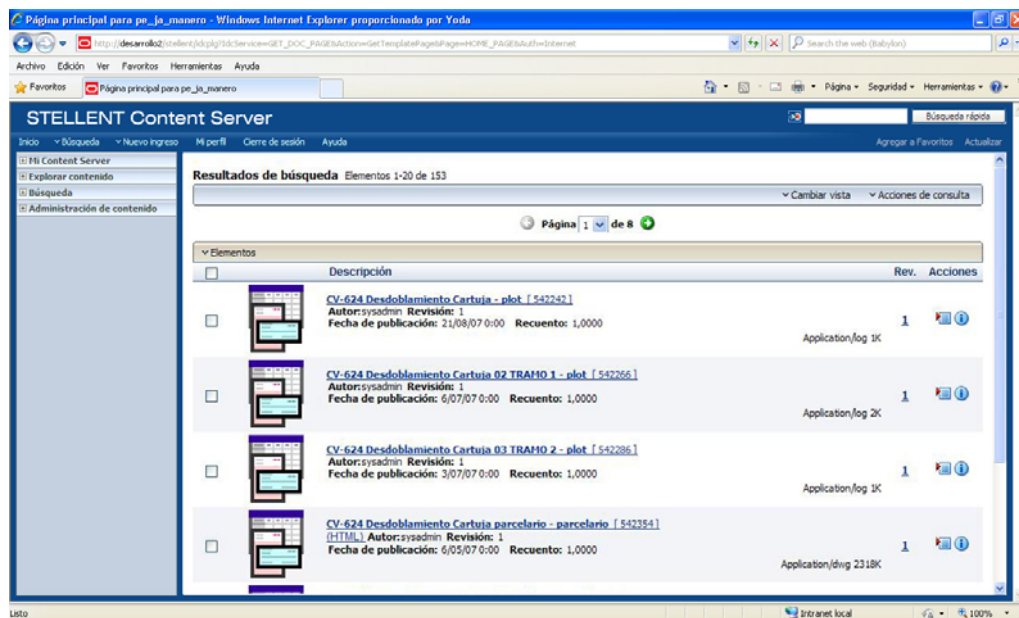
6.7. Propuesta de actualización y uso de ORACLE Content Server.

En el apartado 10 de este proyecto se va a desarrollar los cambios y modificaciones necesarias para la implantación y uso de este PLM como gestor de la vida de nuestros proyectos.

Para ello nos vamos a centrar en la importancia de la motivación por el cambio; en la revisión y corrección de los meta-datos como parte principal de una base de datos; y en la formación de los empleados y seguimiento de la implantación del programa.

7. Características de STELLENT Content Server Versión 7.5.

STELLENT Content Server es un sistema PDM automatizado para compartir, administrar y distribuir información de trabajo utilizando un sitio Web como punto de acceso común. Permite el acceso de forma rápida y segura a la información actual desde cualquier navegador Web estándar (Internet Explorer, Netscape, Mozilla, Chrome, Safari), en nuestro caso utilizamos Internet Explorer 8 de Microsoft. Puede administrar prácticamente cualquier tipo de contenido (cartas, informes, diseños de ingeniería, hojas de cálculo, manuales, documentos comerciales, etc.) en un único y eficaz sistema de administración de contenido.



STELLENT Content Server puede funcionar con diferentes bases de datos como DB2, Oracle, SQL Server, Tamino, Verita. En nuestro caso la base de datos que utiliza es de Oracle.

En este proyecto nos vamos a centrar en las principales características del programa y en las acciones que podemos realizar con los archivos ingresados. Definiremos los meta-datos creados para el servicio, el interfaz de búsqueda y de ingreso de archivos, y las distintas formas de visualización creadas para el servicio de Vías y Obras.

En el Anexo 2 está la guía completa de usuario de STELLENT Content Server 7.5.

En este programa desaparece el concepto de carpeta ya que el tratamiento de los ficheros se hace de uno en uno.

7.1. Tipos de usuarios de STELLENT Content Server.

Stellent Content Server tiene cuatro tipos de usuarios: consumidores y contribuidores, subadministradores y administradores del sistema.

Consumidores: Usuarios que necesitan encontrar, consultar e imprimir archivos del depósito del servidor de contenido. No tienen autorización para crear, modificar o eliminar archivos.

Contribuidores Usuarios que necesitan crear y modificar archivos del depósito del servidor de contenido. También tienen autorización para buscar, consultar e imprimir archivos.

Subadministradores. Usuarios con alguna autorizaciones administrativas otorgada por un administrador del sistema.

Administradores del sistema. Usuarios que gozan de autorización administrativa ilimitada.

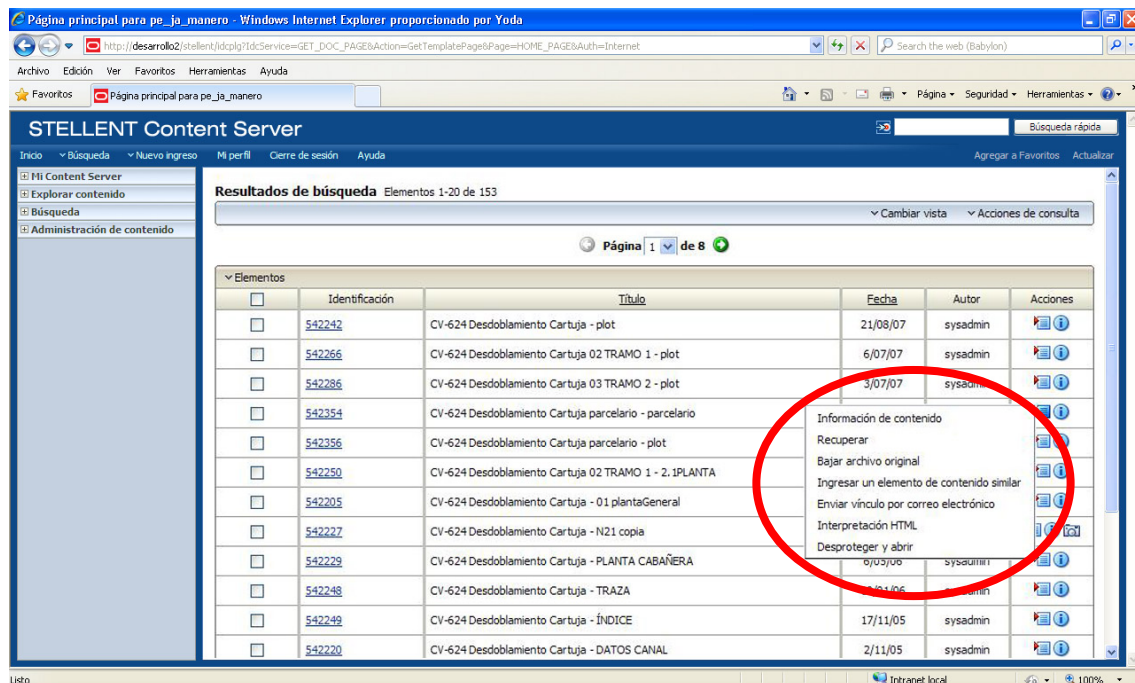
Los trabajadores de D.P.Z. somos contribuidores, es decir podemos crear y modificar archivos pero no podemos modificar estructuras. Nuestra misión principalmente es buscar e ingresar archivos. Hay administradores y subadministradores en el departamento

de nuevas tecnologías (informática)

7.2. Interfaz de usuario implementado para Vías y obras.

La interfaz de usuario es el vínculo entre el usuario y la base de datos de STELLENT Content Server. Hay creados dos paneles principales de usuario, uno para ingresar y otro para buscar archivos. Además hay tres formas distintas de visualizar el resultado de las búsquedas.

Para realizar cualquier acción con un fichero (información de contenido, recuperar, bajar archivo original...) pasa primero por buscarlo y abrir un panel auxiliar con el botón izquierdo del ratón.



Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

7.2.1. Interfaz de usuario de ingreso.

Página principal para ja_manero - Windows Internet Explorer proporcionado por Yoda

http://desarrollo2/stellent/IdcPkg7IdcService=GET_DOC_PAGE&Action=GetTemplatePage&Page=HOME_PAGE&Auth=Intranet

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Favoritos Página principal para ja_manero

STELLENT

Inicio Búsqueda Nuevo ingreso Mi perfil Ayuda

Agregar a Favoritos Actualizar

Skip navigation bar.

Formulario de ingreso de contenido para Vias y Obras

* Título

Autor ja_manero

* Archivo primario Examinar...

Archivo alterno Examinar...

Identificación de contenido

* Revisión

Clase de Documento

Tipo

Municipio / Lugar

Área Cooperación e Infraestructuras

Departamento Vías y Obras

Destinatario / Institución

CV / Proyecto

Año

ViasAdmin

ViasTec

ViasConserva

ViasExplota

* Fecha de publicación 23/05/12 11:15

(HTML) Ingresar Restablecer Ayuda rápida

Intranet local

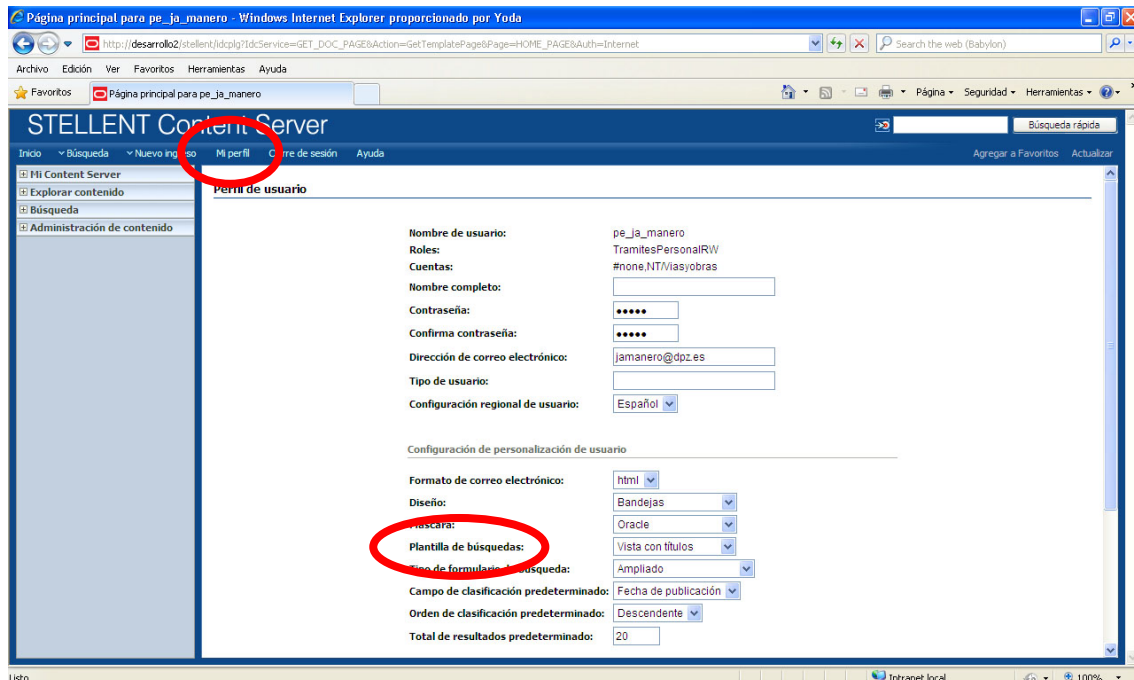
7.2.2. Interfaz de usuario de búsqueda.

The screenshot displays the STELLENT web application interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Inicio', 'Búsqueda', 'Nuevo ingreso', 'Mi perfil', and 'Ayuda'. A 'Búsqueda rápida' button is located in the top right corner. Below the navigation bar, a sidebar on the left lists various content management options under 'Mi Content Server'. The main area is titled 'Buscar para Vías y Obras' and contains a search bar with a 'Búsqueda' button, a 'Restablecer' button, and a 'Guardar' button. Below the search bar, there are two sections: 'Búsqueda de texto completo' and 'Búsqueda de metadatos'. The 'Búsqueda de metadatos' section includes various filters such as 'Título', 'Autor', 'Fecha de publicación', 'Clase de Documento', 'Tipo', 'Municipio / Lugar', 'Área', 'Departamento', 'Destinatario / Institución', 'CV / Proyecto', 'Año', 'ViasAdmin', 'ViasTec', 'ViasConserva', 'ViasExplota', and 'Extensión del archivo original'. Each filter has a dropdown menu or input field for selection.

7.2.3. Visualización de búsquedas.

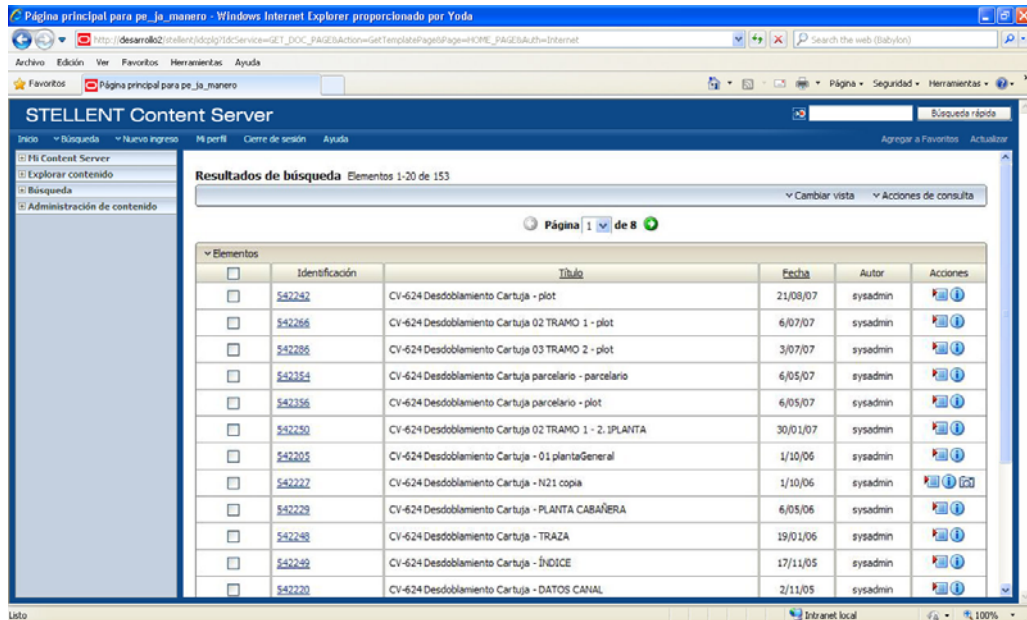
Una vez introducidos los criterios de búsqueda (meta-datos) el programa te devuelve un listado con el resultado coincidente.

Hay tres formas distintas de visualizar los resultados: vista con títulos, vista clásica y vista con miniaturas. Se pueden configurar desde mi perfil/Plantilla de búsquedas:

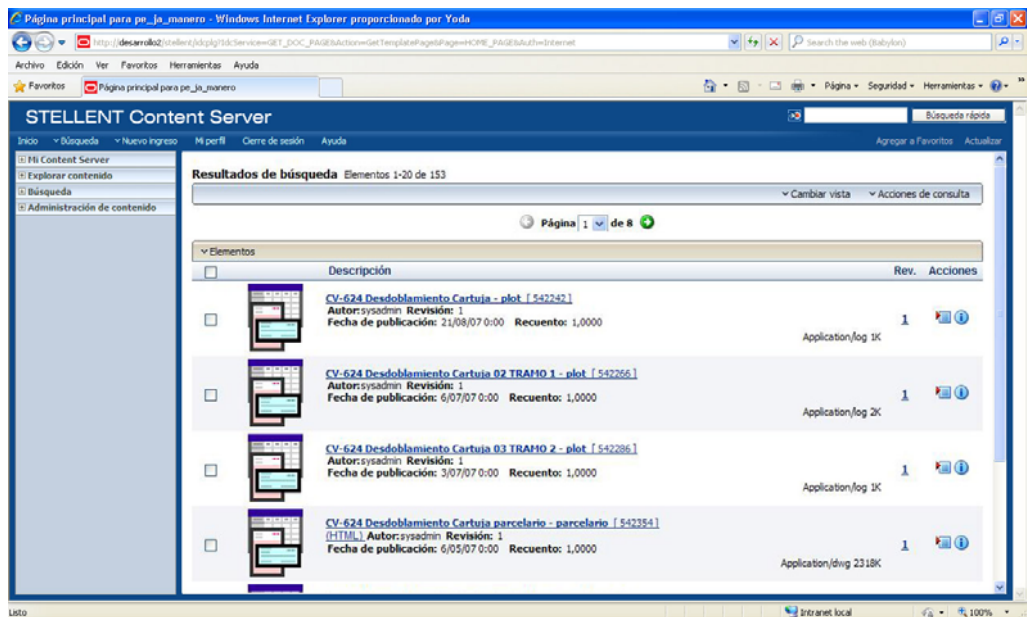


Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

Vista con títulos: cada línea corresponde a un fichero, nos da información de la identificación del fichero, del título, de la fecha y del autor.

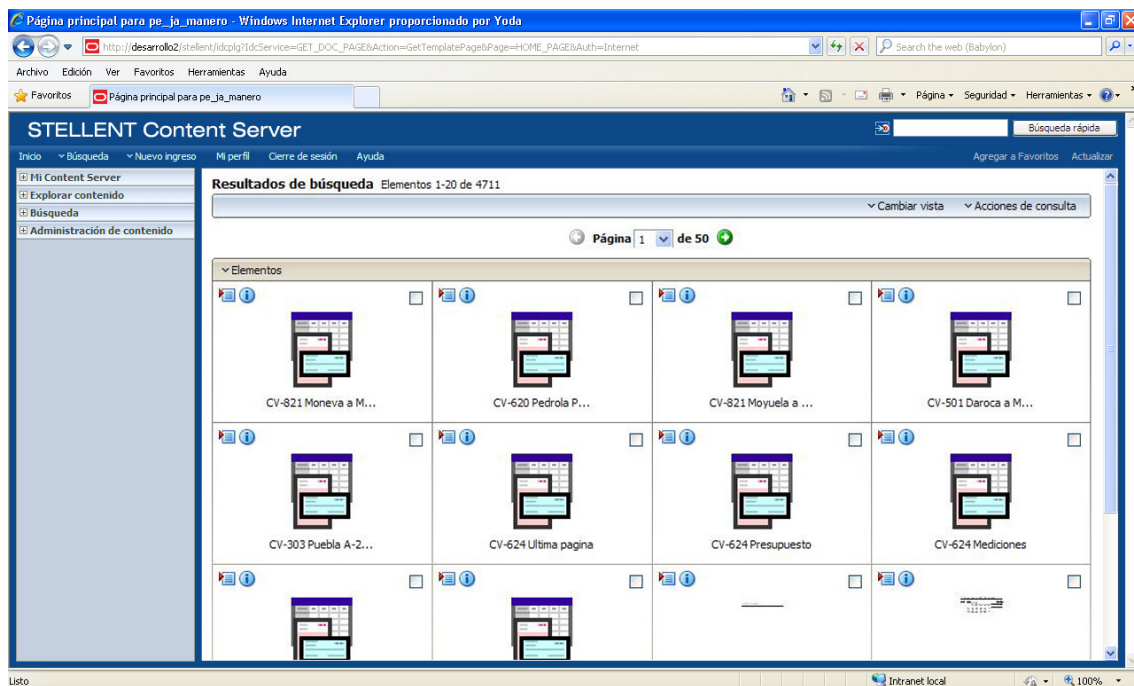


Vista clásica: cada línea corresponde a un fichero, nos da información de la identificación del fichero, del título, de la fecha, del autor y de la aplicación con la que se ha creado (CAD, WORD...) También posee una previsualización en miniatura (para ficheros Oficces, PDF's y alguna imagen)



Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

Vista con miniaturas: cada recuadro corresponde a un fichero, solo da información del título del fichero y una previsualización (para ficheros Oficces, PDF's y alguna imagen)



7.3. *Meta-datos para el servicio de Vías y Obras.*

Antes de describir los meta-datos diremos que se pueden distinguir dos grandes bloques que llamaremos meta-datos comunes, iguales para todos los ficheros del servicio y que se deberían de rellenar siempre; y meta-datos específicos de cada sección (ver apartado 4) que solo se rellenan por los interesados.

Hay dos tipos de meta-datos que llamaremos:

de 1º orden: se rellenan con una cadena de caracteres (un texto) manual o independientemente para cada fichero.

de 2º orden: hay que introducir otro meta-dato.

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

A continuación se describen uno a uno los meta-datos creados para este servicio:

Título: Nombre que se le da al fichero dentro de la base de datos. No tiene que coincidir con el nombre real del fichero. (Meta-dato de 1º orden)

Autor: cada uno de los contribuidores de la base de datos. A efectos prácticos son cada uno de los trabajadores de D.P.Z. Cada ordenador tiene asignado un usuario que es el que sale por defecto en esta celda. Por norma son las iniciales del nombre y el apellido separadas por un guión bajo, en mi caso: *ja_manero*, antes de entrar en la aplicación se puede acceder con otro nombre de usuario. (Meta-dato de 1º orden)

Archivo primario: cada uno de los ficheros que se quieren ingresar o que contiene Stellant Content Server. (Meta-dato de 1º orden)

Archivo alternativo: Archivo asociado al primario por una de estas tres razones:

Una versión visualizable en la Web del archivo original. Por ejemplo podemos asociar un archivo PDF a un archivo CAD para que todos los usuarios lo puedan visualizar sin tener la aplicación original.

Un archivo con un formato que se pueda convertir a archivo visualizable en la Web, por ejemplo un archivos **.html*.

Un archivo donde se explica el contenido del archivo original, por ejemplo un *LEAME.TXT*.

Revisión: Cada una de las distintas versiones de un fichero. Cada

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

vez que modificamos un fichero se crea una copia. Se rellena por defecto. (Meta-dato de 1º orden)

Clase de Documento: Cada una de las clasificaciones en las que se puede introducir un fichero. Se han creado 61 meta-datos de 2º orden:

Actas	E-mail	Oficios
Alegaciones	Ensayos	Organigramas
Anexos	Errores	Ortofotos
Autorizaciones	Etiquetas	Parcelario
Bases	Expropiaciones	Permisos
Borradores y DXF	Fax	Planes
Cálculos	Fotografías	Planos
Carta	Fotografías aéreas	Pliegos
Cartografía	Fotografías previas	Portadas
Certificaciones	Fotografías sondeo	Presupuestos
Certificados	Informes	Proyectos
Clip	Inventario	RC
Comunicaciones	Justificaciones	Reglamentos
Comunicados	Liquidación	Seguridad
Convenios	Listados	Señalización
Cuencas	MDT	Sispre
Datos de Campo	Mediciones	Solicitudes
Decretos	Memorias	Topografía
Documentación	Modelos	
Documentos	Nota	
Documentos de Obra	Notificaciones Obra	

Es obvio que no se han estudiado bien estas clases, por ejemplo no debería de aparecer **Borradores y DXF** ni **ERRORES**; que hay otras que están duplicadas como **COMUNICACIONES** con **E-MAIL**, **FAX** o

CARTA; o FOTOGRAFÍAS con FOTOGRAFÍAS AÉREAS, FOTOGRAFÍAS PREVIAS, FOTOGRAFÍAS SONDEO y ORTOFOTOS. También hay clases muy ambiguas y repetidas como **DOCUMENTOS** y **DOCUMENTACIÓN**. Se amplía esta revisión en el apartado 10.2.

Tipo: Cuatro divisiones (de 2º orden) que se han hecho de los datos dependiendo de las secciones del departamento. (Ver apartado 4)

ADMINISTRACIÓN

CONSERVACIÓN

EXPLOTACIÓN Y VIALIDAD

TÉCNICA

Municipio / Lugar: Listado con todos los municipios de la provincia y con las carreteras provinciales (Meta-dato de 2º orden). Ver anexos 5 y 6. No se han cogido los nombres de las carreteras que aparecen en el catálogo.

Área: Las diferentes áreas de la Excma. Diputación de Zaragoza. En nuestro caso se rellena por defecto **COOPERACIÓN E INFRAESTRUCTURAS**. (Meta-dato de 2º orden)

Departamento: Los diferentes servicios de la Excma. Diputación de Zaragoza. En nuestro caso se rellena por defecto **VÍAS Y OBRAS**. (Meta-dato de 2º orden)

Destinatario / institución: Listado (de 2º orden) de instituciones, organismos, empresa o particulares a los que se les había remitido un escrito o documento cuando implementaron la base de datos. Si se

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

quiere añadir uno nuevo hay que ponerse en contacto con el servicio de informática.

CV / Proyecto: Listado (de 2º orden) con todas las carreteras provinciales y con los proyecto que se han ejecutado en dichas carreteras. Se repiten datos con los rellenados en Municipio / Lugar.

Año: Permite introducir el año del documento. (Meta-dato de 1º orden)

ViasAdmin: 8 subdivisiones (de 2º orden) que se han creado específicamente para los documentos de la sección administrativa:

AREA Y PRESUPUESTO

INVENTARIO

LICITACIONES OBRAS

LICITACIONES SERVICIOS

LICITACIONES SUMINISTROS

LICITACIONES RC

VARIOS

MODELOS

ViasTec: 3 subdivisiones (de 2º orden) que se han creado específicamente para los documentos de la unidad técnica copiando el esquema que se utilizaba en el árbol de directorios (ver apartado 6.2):

PROYECTO

OBRA

VARIOS

ViasConserva: se han creado específicamente para los documentos de la sección de conservación. (Meta-dato de 1º orden)

ViasExplota: 5 subdivisiones (de 2º orden) que se han creado específicamente para los documentos de la sección de explotación:

CONSERVACIÓN

SANCIONES

PERMISOS Y DENUNCIAS

PROYECTOS

SUMINISTROS

Fecha de publicación: se rellena por defecto con la fecha de ingreso del fichero. (Meta-dato de 1º orden)

Extensión del archivo original: se rellena por defecto, nos da información de cuál ha sido la aplicación informática utilizada para crear ese fichero. (Meta-dato de 1º orden)

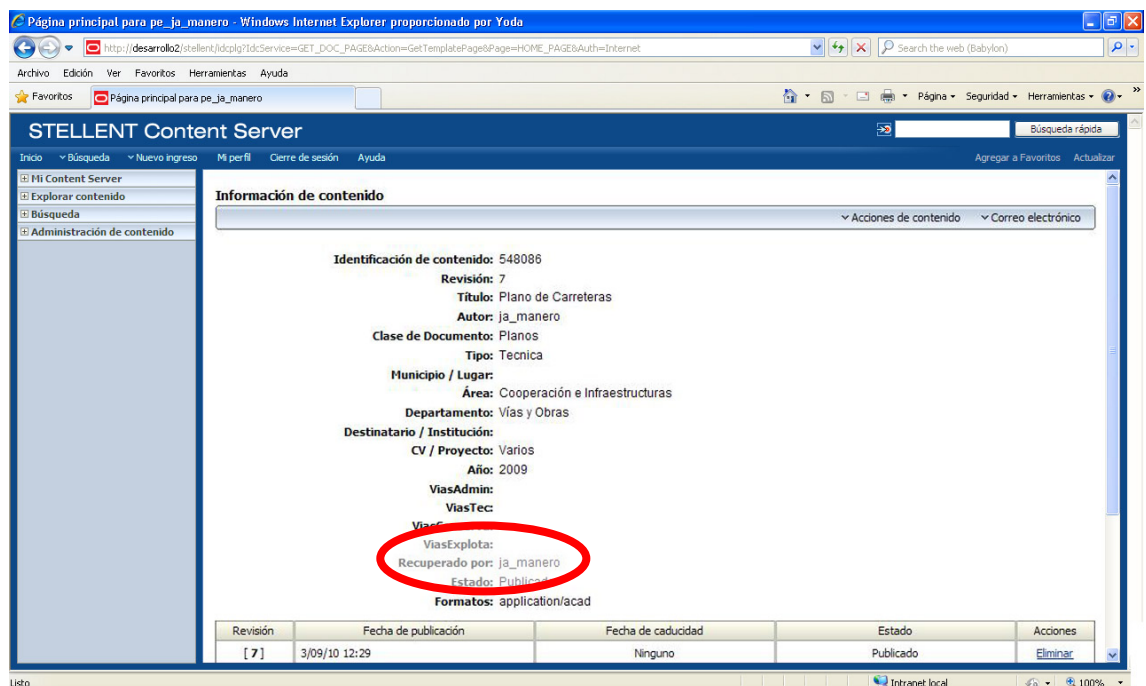
Como se verá más adelante (apartado 9) la elección y definición de los meta-datos no ha sido la más acertada. Por este motivo se van a estudiar con más detenimiento en el apartado 10 de este proyecto.

7.4. Acciones que se pueden hacer con los archivos depositados en STELLENT Content Server.

Una vez que tenemos depositado un fichero se pueden realizar con el las siguientes acciones:

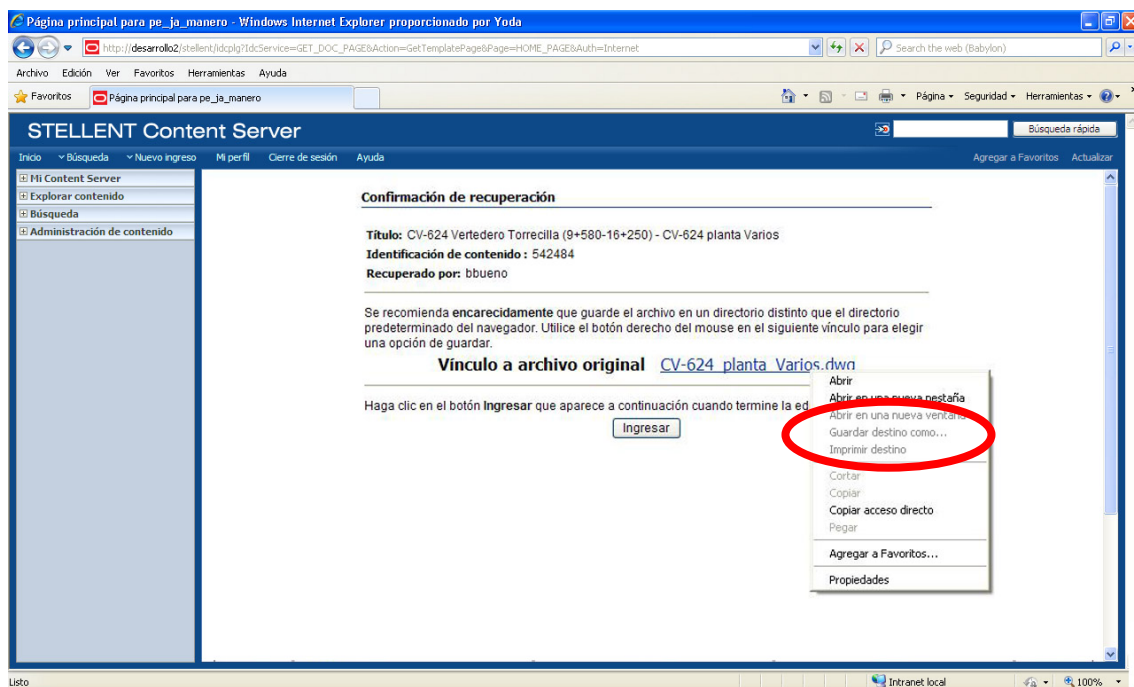


información de contenido: nos muestra todos los meta-datos que hemos rellenado y si lo tiene recuperado algún usuario.



Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

recuperar: Recuperar es el proceso de bloquear un elemento de contenido para que ningún otro usuario pueda modificarlo. Para poder recuperar un archivo se debe tener autorización de escritura para el elemento de contenido. Cada usuario de DPZ tiene autorización para su servicio por lo que no puede recuperar, ni por tanto modificar, el trabajo de otros servicios. Sólo un usuario puede recuperar un archivo al mismo tiempo, pero distintos usuarios pueden consultar a la vez los archivos publicados.



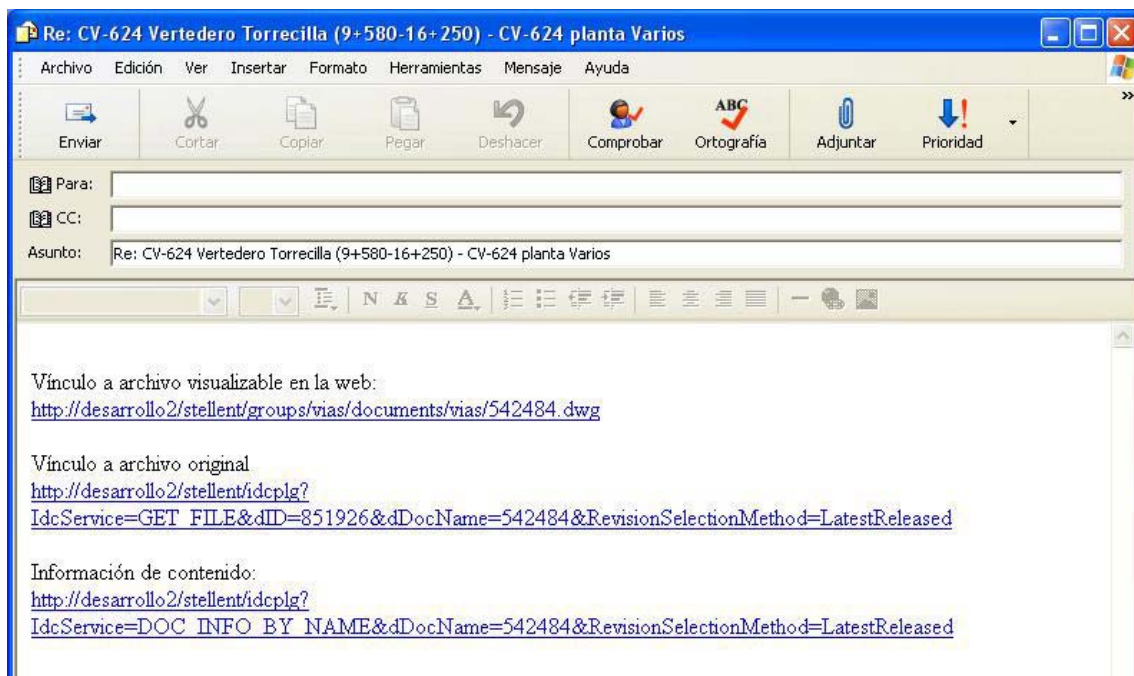
Al recuperar aparece esta pantalla y el programa ya considera que tienes descargado el fichero. Realmente no tienes el fichero en ningún sitio, tienes que darle al botón izquierdo del ratón y se despliega un menú desde el que lo puedes guardar.

Bajar archivo original: se descarga una copia del fichero original sin que se quede registrado por el programa.

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

Ingresar un elemento de contenido similar: Te abre el interfaz de ingreso de contenido (ver punto 7.2.1.) con los mismos meta-datos que el fichero original excepto el Título, la Fecha de Publicación y los que se rellenan por defecto.

Enviar vínculo por correo electrónico: te manda los direcciones de enlaces de la base de datos a través del correo.

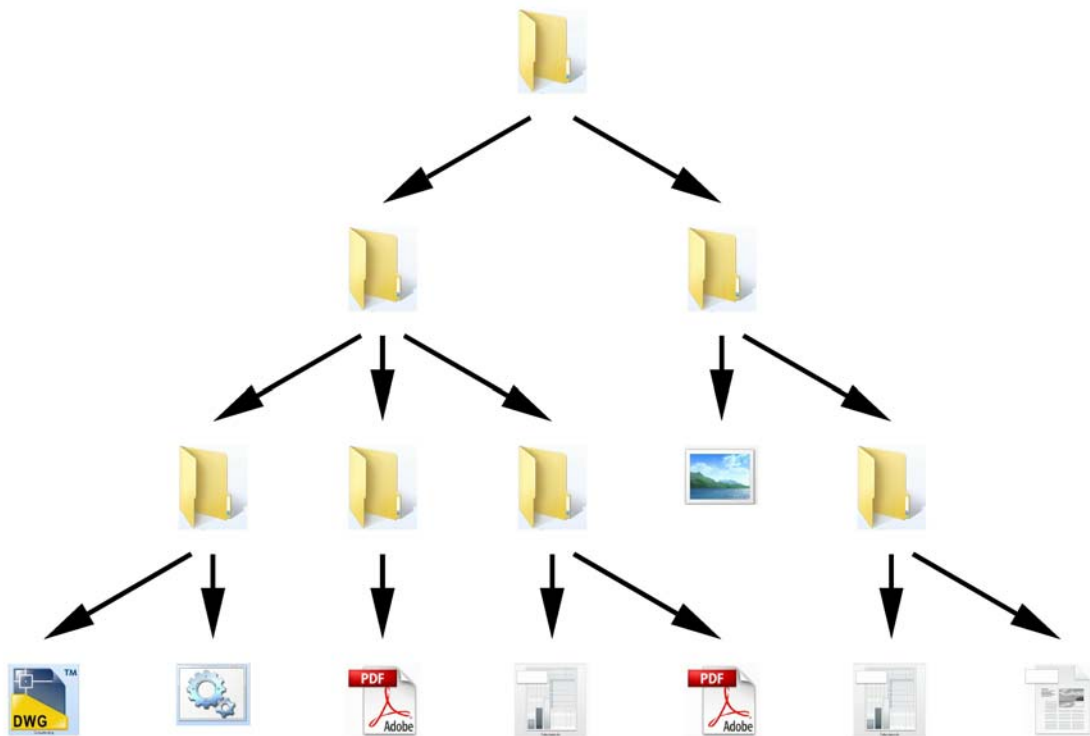


Interpretación HTML: te genera un fichero alterno HTML para la visualización vía WEB

Desproteger y abrir: Abre los ficheros directamente en el navegador WEB de STELLENT Content Server. Permite modificar su contenido sin la necesidad de descargar los ficheros en tu ordenador y subirlos posteriormente. Solo funciona con ficheros Offices, PDF's, TXT y similares.

8. Comparativo entre STELLENT Content Server y un sistema de árbol de directorios.

Un árbol de directorios es una representación gráfica de la estructura de directorios o carpetas de un disco. De un modo muy visible se puede ver toda la jerarquía de carpetas y subcarpetas. Es la forma más intuitiva y más generalizada, en uso doméstico, de guardar información digital es utilizando lo que se conoce como árbol de directorios.



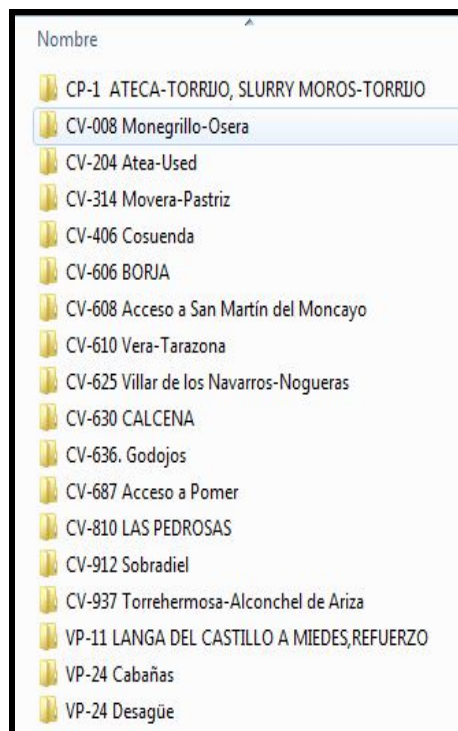
Un usuario doméstico no tiene la necesidad de pensar mucho en como gestionar todos sus ficheros y lo suele hacer como lo haría si se tratase de documentación física (en papel) a través de carpetas y archivadores.

Un árbol de directorios es muy rápido para gestionar un número pequeño de archivos y cuando es el mismo usuario quien guarda,

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

consulta y utiliza su información. Deja de ser eficaz cuando aumenta el tamaño de los datos a gestionar y sobre todo cuando la información tiene que estar disponible para un número indeterminado de usuarios que pueden o no conocer la metodología de trabajo y como consecuencia la forma en la que se ha estructurado el árbol de directorios.

La forma de visualizar el árbol de directorios depende del sistema operativo instalado en el equipo (Windows, Linus, Mac...), en nuestro caso se visualiza a través del *EXPLORADOR DE WINDOWS* de *MICROSOFT WINDOWS XP*. Se puede personalizar la visualización del explorador de windows y ponerla en forma de: Vista en miniatura, Mosaico, Iconos, Lista o Detalles.



Vamos a compara una serie de conceptos entre STELLENT y un árbol de directorios para ver como funcionan cada uno de ellos y hacernos a la idea de la forma de trabajo de los dos sistema.

Principalmente lo que hacemos en uno y otro sistema es buscar y guardar ficheros (modificar es la suma de buscar y guardar). Por esto vamos a hacer tres divisiones: general, buscar y guardar:

8.1. Conceptos generales.

Antes de empezar decir que un árbol de directorio es un sistema muy flexible que cualquiera, para bien o para mal, puede modificar. No se pueden poner restricciones a los usuarios. Por el contrario STELLENT es un sistema muy rígido, en nuestro caso los usuarios somos contribuidores, es decir podemos crear y modificar archivos (de nuestro departamento) pero no podemos modificar su estructura, dejando este trabajo para administradores y subadministradores (informática)

Por otro lado STELLENT es una aplicación muy estándar, funciona muy bien con ficheros Offices, PDF's, TXT y algunas imágenes pero funciona muy mal con ficheros específicos, por ejemplo de CAD como *.dwg, de GIS como *.shp, y de listado de datos como *.dbf.

8.1.1. Formación.

Es uno de los puntos clave para obtener un buen resultado. Un árbol de directorios es muy intuitivo y no hace falta formación. Trabaja de una forma muy simple, visual y estandarizada. STELLENT se implantó con una pequeña guía muy básica (Ver anexo 1) que no solucionaba los problemas cotidianos. Con la versión 7.5 viene un manual mucho más complejo (Ver anexo 2) para el programa madre y no para el interfaz de usuario implementado para nuestro departamento.

8.1.2. Copias de seguridad.

Un árbol de directorios por si solo no tiene la posibilidad de hacer copias de seguridad del sistema. Hay que hacerlas a mano o con ayuda de un tercer programa. Suelen resultar lentas y tediosas de hacer. En nuestro caso del servidor “F:\Vias y obras” se hace una copia diaria desde el servicio de informática que se borra al mes de haberse creado. STELLENT trabaja con un servidor externo que se encarga de hacer copias periódicas (diarias) de una forma automatizada, garantizando la seguridad de los ficheros y de sus históricos.

8.1.3. Errores.

Un árbol de directorios es un sistema muy flexible por lo que es muy fácil crear errores accidentalmente, arrastras ficheros o carpetas de un sitio a otro. Como ya se ha comentado para intentar minimizar este efecto se nombra a todos los ficheros y carpetas con el nombre de la carretera a la que pertenecen (CV-XXX, ver apartado 6.2) STELLENT es un sistema muy rígido en el que es casi imposible crear errores accidentales. Si que se pueden cometer a la hora de introducir nuevos datos y esa rigidez hace que sea muy difícil el detectarlos.

8.1.4. Meta-datos.

No existen para un sistema de un árbol de directorios lo único que se puede hacer es separar conceptos por carpetas y pequeñas búsquedas por fechas o por el nombre o la extensión del fichero. Son el pilar de toda base de datos, principalmente nos aportan un gran número de criterios de búsqueda y de ordenación. En nuestro caso se han creado un gran número sin haberlos estudiado demasiado, no se ha buscado una calidad útil. Hay que rellenarlos manualmente fichero por

fichero. STELLENT permite dejar meta-datos en blanco, a priori esto agiliza la introducción de datos, pero a la hora de buscarlos nos puede llevar a confusiones ya que por ese dato en blanco nunca vamos a encontrar nada. Un ejemplo es el **AÑO** un campo fácil de olvidar de rellenar y luego es muy útil a la hora de buscar y filtrar ficheros.

8.1.5. Trabajar con varios ficheros.

En un árbol de directorios es muy cómodo si están en la misma carpeta porque los seleccionas como si fueran uno. STELLENT está pensado para trabajar fichero por fichero, la única posibilidad de guardar varios ficheros juntos es a través de comprimirlos en formato ZIP para que estén juntos. Elimina la posibilidad de hacer previsualizaciones y la de buscar por el contenido del fichero. Se puede hacer una descarga de varios ficheros a la vez, resultados de una búsqueda, pero los hace de forma comprimida en un ZIP.

8.1.6. Compartir información.

En un árbol de directorios todos los usuarios tienen acceso a toda la información así como su modificación. Si un usuario está utilizando un fichero y otro quiere acceder a él solo sabe que está en uso (aparece como “*solo lectura*”) pero no por quién. En STELLENT sabemos en todo momento que usuario está utilizando cada fichero. Además se crea un histórico con las diferentes versiones, del documento y del usuario que las ha realizado, de forma automática. Cada vez que se ingresa un fichero se crea un histórico, esto hace que el trabajar dentro del sistema no sea eficaz, es mejor subir el fichero una vez terminado. En un árbol de directorios la creación de un histórico pasa por hacerlo manualmente copiando los ficheros.

8.1.7. Modificar ficheros existentes.

En ambos sistemas se hace directamente con ficheros Offices, PDF's, TXT y similares. STELLENT no permite modificar directamente ficheros DWG, DXF, imágenes ni ficheros de programas específicos.

8.2. Acción de guardar ficheros.

Se está trabajando directamente sobre un árbol de directorios en el que la información se genera directamente en su sitio por lo que el concepto de ingresar un fichero no existe. Esta metodología favorece que se quede guardado parte del proceso que no hace falta (ejemplo DXF de transición, borradores, registros de impresión plot.log...) En STELLENT hay que ingresar los ficheros de forma manual rellenando todos los meta-datos. Esto hace que se purgen los ficheros y solo se guarden los realmente necesarios. El trabajo cotidiano ha dejado obsoleto el CLASE DE DOCUMENTO (Meta-dato) ERRORES y BORRADORES Y DXF.

8.2.1. Nombre del fichero.

En el un árbol de directorios lo pone el usuario de forma fácil y cómoda. Para que el funcionamiento de la base de datos sea más ágil STELLENT renombra los ficheros automáticamente. Se dice que los ficheros están encriptados. Cuando descargas un fichero de STELLENT recupera el nombre que le había introducido el usuario.

8.2.2. Ficheros con referenciados

En un árbol de directorios un fichero puede estar referenciado o

vinculado con otros (ejemplo: Plano de situación) de tal forma que actualizando un fichero base se actualizan otros y que un mismo fichero sirva para varios proyectos. En STELLENT no se puede enlazar uno con otro, con lo que se termina duplicando información. Si por ejemplo se quiere mandar una carta tipo a los 293 municipios de la provincia y se quiere guardar en su MUNICIPIO correspondiente hay que hacer 293 copias del mismo documento.

Mencionaremos en este punto los conjuntos de planos que son la forma que tiene AutoCAD de gestionar una colección de planos a través de un fichero *.DST. En el árbol de directorios funcionan perfectamente pero si los guardamos en STELLENT, y perdemos su estructura de carpetas, luego no funcionan.

8.3. *Acción de buscar un fichero.*

La mejor forma de buscar un dato es teniendo unos criterios de búsqueda relevantes. En un árbol de directorios no existe la posibilidad de crear o aumentar los criterios de búsqueda más allá de los ya comentados. En STELLENT hay creados un conjunto de meta-datos que te permiten hacer un gran número de búsquedas. Como ya se ha comentado hay muchos errores en la elección de estos (ver apartado 10.2).

8.3.1. Buscar por el contenido de fichero.

En ambos sistemas funciona muy bien con ficheros Offices, PDF's, TXT y similares. STELLENT no permite búsquedas de contenido con ficheros DWG, DXF, imágenes y en otros ficheros de programas específicos.

8.3.2. Previsualizaciones

En un árbol de directorios se permite la configuración con vistas y previsualizaciones que te permite ver el contenido del fichero sin abrirlo. STELLENT solo da la posibilidad de previsualizaciones para ficheros Oficces, PDF's y alguna imagen dependiendo del programa con el que han generado (Ver apartado 7.2.3)

8.3.3. Subbusquedas.

En un árbol de directorios no tienes la posibilidad de realizar una búsqueda dentro de otra búsqueda. STELLENT si que te permite realizarlo, pudiendo filtrar la información sucesivamente. El interfaz está mal programado y si haces una subbusqueda no te aparecen rellenos los meta-datos de la búsqueda inicial aunque, si que los tiene en cuenta.

9. Conclusiones.

El cambio de sistema al PLM STELLENT Content Server no se ha producido al 100% y se sigue trabajando con un sistema de árbol de directorios. Dentro del departamento solo la Unidad Técnica de Proyectos y Obras guarda todo el expediente en STELLENT una vez finalizado la obra (cuando se acaba su plazo de garantía, mínimo dos años después de la recepción de la obra), borrándolo del árbol de directorios. La sección de Explotación y Vialidad también ingresa los expedientes de permisos y sanciones a STELLENT pero manteniendo una copia en un árbol de directorios sin volver a utilizar STELLENT para nada más.

En el momento en el que estamos (julio de 2012) tenemos un verdadero problema. Parte de la documentación la tenemos guardada en un servidor común, parte la tenemos guardada en discos de ordenadores particulares y parte la tenemos ingresada en STELLENT Content Server. Además hay parte de la documentación duplicada (o triplicada) por lo que se depende de la memoria de los usuarios que la han generado para el acceso a la documentación correcta.

La respuesta a porqué no se ha unificado toda la información, incorporándose STELLENT Content Server como una herramienta más de trabajo, es un poco complicada. Vamos a analizar los puntos claves de por qué no ha funcionado:

9.1. Reconocimiento del problema.

La implantación del nuevo sistema vino impuesta por Diputación Provincial de Zaragoza, sin que desde el servicio se viera, ni se ve, como un problema el tiempo que se tarda en gestionar la información. El nuevo sistema se ve como un engorro y más trabajo, y no como una potente herramienta que nos facilitaría el trabajo.

El cambio de sistema se produjo en una punta muy grande de trabajo, lo que provocó que desde los puestos de mando no se insistiera en su utilización, por lo que no se ha llegado a conocer el potencial, virtudes y defectos de STELLENT.

9.2. Resistencia al cambio.

La naturaleza humana hace que las personas tengamos una resistencia natural hacia el cambio. Cualquier modificación en nuestra rutina de trabajo provoca, como primera respuesta, un rechazo al cambio. El ser humano tiene miedo a lo desconocido: ¿por qué voy a cambiar si estoy bien con lo que tengo? Todo cambio requiere un esfuerzo personal, de una motivación y de una buena formación.

Este cambio tan radical en la forma de organizar el trabajo ha provocado una sensación de falta de control de los datos, por lo que lejos de purgar y reducir la información se ha duplicado en los dos sistemas nombrados (árbol de directorios y STELLENT Content Server).

9.3. Falta de formación.

La formación recibida se resume en la proyección de una pequeña guía muy básica (Anexo 1) Los problemas menos generales se han tenido que resolver de forma autodidacta.

La solución al problema no pasa por imponer un programa y pensar que ya está todo hecho. Una buena formación de los usuarios es clave para la introducción de un nuevo sistema de trabajo (o herramienta). Podemos adquirir la mejor herramienta pero si no sabemos como se utiliza no le podemos sacar un buen rendimiento.

9.4. Mala elección de los meta-datos.

Los meta-datos son la clave para el buen funcionamiento de cualquier base de datos. Durante la exposición de este proyecto ya se han puesto ejemplos de su mala elección. En los trabajos previos de análisis y clasificación de la documentación no se mantuvo la suficiente colaboración entre el geógrafo contratado para su elaboración y el servicio, dando como resultado algunos meta-datos ambiguos, repetidos y/o no muy útiles.

La falta de comunicación hizo que los meta-datos saliesen de los nombres de las carpetas más se repetidas en el árbol de directorios. Como estas carpetas se habían creado por criterios personales se dan casos en que para el mismo concepto tenemos varios meta-datos. Esto hace que el relleno de los mismos se vuelva a hacer por criterios personales volviendo a depender de los usuarios que los guardaron para la recuperación de la documentación.

Se debería haber aprovechado este punto para hacer una purga de datos y para fijar unos criterios comunes de qué es lo que realmente se debería de guardar y durante cuanto tiempo. En ningún momento se ha hecho mención al concepto de obsolescencia (el estado de revisión caducado para STELLENT)

9.5. Paso de datos del árbol de directorio a STELLENT Content Server.

La migración de los datos desde el árbol de directorios a STELLENT lo realizaron desde el departamento de informática, rellenando los meta-datos con su criterio y dejando en blanco muchos de ellos, como por ejemplo el AÑO, para documentos anteriores a junio de 2007 no está relleno este campo. Utilizando el símil de un armario de ropa “*si te ordenan tu armario luego tu no encuentras nada*”. En un

primer momento éramos incapaces de encontrar nada, o si lo que encontrábamos era toda la información o era la correcta.

Para facilitar la transición de un paso a otro se acordó dejar un tiempo los dos sistemas funcionando. Esto, junto a la gran cantidad de trabajo que había, provocó que, ante la incomodidad de aprender el nuevo sistema, se siguiera utilizando el árbol de directorios, de hecho aún no se ha borrado la información que se subió originalmente a STELLENT (en el año 2007). Ahora no nos atrevemos a borrarla porque se ha seguido trabajando en ese árbol de directorios y no sabemos, de una forma rápida y segura, lo que está y lo que no está ingresado en STELLENT.

9.6. Mala comunicación entre el servicio y los administradores del sistema.

En las reuniones previas a la implantación del sistema no se profundizó en las necesidades reales del servicio y en las prestaciones que tiene STELELNT Content Server. A consecuencia de esto la interfaz de usuario y los meta-datos no son los óptimos para el servicio.

Tampoco se ha hecho una evaluación ni un seguimiento real del funcionamiento del programa sin haberse corregido alguna carencia o mal funcionamiento del programa, por ejemplo para ir un paso a tras hay que darle dos veces al icono.

Tras un periodo de adaptación se debería de haber hecho una reunión para valorar el funcionamiento del PLM. En esta reunión se tendría que haber valorado si la definición de los meta-datos había sido la correcta y hacer los ajustes necesarios.

La implantación de programas de este calado se suele hacer con el método fallo-error, necesitando dos o tres revisiones para llegar a la solución más optima.

9.7. Un interfaz de usuario desfasado.

La introducción de los meta-datos resulta una tarea muy tediosa ya que hay que ir rellenando los campos manualmente a través de un interfaz desactualizado. No se pueden subir grupos de ficheros que pertenezcan a la misma familia de una forma automática cambiando solo un campo (TITULO). De los catorce meta-datos que se suelen rellenar a la hora de introducir un nuevo fichero sólo cinco (Autor, Revisión, Área, Departamento y Fecha de ingreso) son rellenados automáticamente por el programa.

Quizás STELLENT Content Server no sea el mejor de los PLM's o la elección de los meta-datos haya sido la más apropiada pero realmente no se le ha dado la oportunidad de comprobarlo. Desde el primer día no se ha querido trabajar con él y se ha visto como un problema.

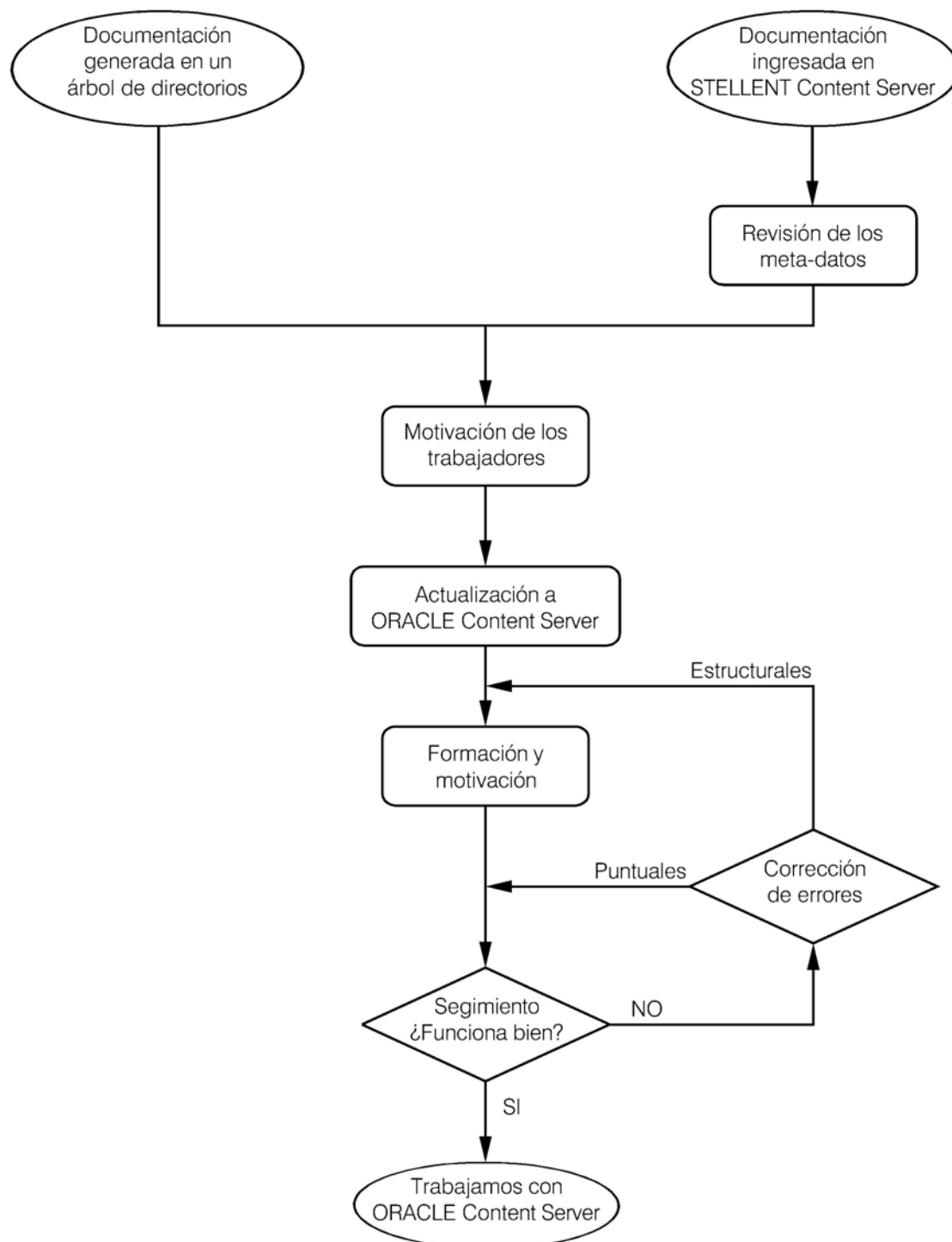
10. Propuesta de cambio.

Al igual que en obra civil, a la hora de introducir un cambio en un sistema de trabajo no se puede pretender ver los resultados de inmediato. No se puede implantar un nuevo sistema (Stellent Content Server) y sacarle un rendimiento del 100% desde el primer día. Para que un cambio tan importante en la metodología de trabajo funcione hay que dejar un periodo de adaptación en el que la motivación de los usuarios jugará un gran papel en el resultado final.

El servicio de Vías y Obras, y en una estancia más alta la Excm. Diputación Provincial de Zaragoza, es el responsable del trabajo realizado por lo que su control tiene que estar garantizado en todo momento. No se puede dudar de cual es la última versión o corrección de un documento.

En los apartados siguientes se van a plantear una serie de cambios y modificaciones, que habría que realizar si realmente se quiere amortizar la inversión, en tiempo y dinero, que se ha realizado en este gestor de ciclo de vida del producto (PLM)

Para una mayor comprensión se resumen en forma de diagrama de flujo:



10.1. Creación de una clave de documento.

Uno de los problemas que se tiene es que se gestiona documentación de 167 carreteras desde cuatro puntos de vista: administración, conservación, explotación y proyectos (Ver apartado 4) Los ficheros se nombran con criterios personales sin dar una información de su contenido y procedencia estándar para todos los usuarios del servicio.

Para poder ubicar cualquier documento, de una forma rápida y eficaz, se propone el nombrar los ficheros con el siguiente criterio:

CV-XXX_Sección_Clave_texto.extensión

Donde:

CV-XXX, CP-XX y VP-XX (Ver apartado 6.2) corresponde a la denominación de la carretera.

CV	abreviatura de camino vecinal.
CP	abreviatura de camino provincial.
VP	abreviatura de vía provincial.
XXX	código numérico.

Sección (Ver apartado 4) corresponde a la denominación de las secciones del servicio:

A	Sección administrativa.
P	Sección de proyectos y Unidad técnica de proyectos y obras.
C	Sección de conservación de la red viaria.
E	Sección de explotación y vialidad.

Clave corresponde a un número que se le daría a cada expediente. Actualmente no hay nada parecido.

Texto breve descripción del contenido del archivo.

Extensión identificación del tipo del programa que ha generado o se abre cada fichero.

De tal forma que por ejemplo

CV-624_P_325_planta general.dwg

correspondería a un dibujo de AutoCAD (**dwg**), de la **planta general**, del expediente N° **325**, de la sección de Proyectos (**P**), de la carretera **CV-624** La Cartuja a la Puebla de Albortón.

Además se podría vincular esta nomenclatura a los meta-datos de Oracle Content Server de tal forma que se rellenasen automáticamente.

10.2. Revisión de los meta-datos.

Como ya se ha comentado anteriormente los meta-datos son la parte fundamental de cualquier base de datos y por consecuencia de cualquier PLM. Se va a plantear una propuesta de modificación de los meta-datos, eliminando inconcurrencias y ajustándolos a nuestras necesidades reales. No se trata de empezar de cero sino de aprovechar y reestructurar lo existente.

Haremos un repaso de todos los meta-datos haciendo hincapié en los que habría que cambiar y él porqué. Esto se debería de haber hecho ya pasados un periodo de prueba de la aplicación, recordar que se implanto en 2007 y no se ha repasado nada.

Destacar que se ha planteado una estructura de datos muy lineal cuando en realidad se trabaja en una estructura ramificada. El ejemplo más claro es el meta-datos TIPO que se divide en: ADMINISTRACION, CONSERVACIÓN, EXPLOTACION Y VIALIDAD y TÉCNICA que corresponden a ViasAdmin, ViasConserva, ViasEplota y ViasTec respectivamente. La pertenencia a un campo implica la del otro y viceversa.

10.2.1. Meta-datos comunes al servicio.

Hay un grupo de meta-datos comunes a todos los ficheros que su definición nos parece correcta y que no es necesaria su modificación. Estos son: (se puede ver su descripción en el apartado 7.3.)

TÍTULO

AUTOR

ARCHIVO PRIMARIO

ARCHIVO ALTERNO

REVISIÓN

AREA

DEPARTAMENTO

AÑO

FECHA DE PUBLICACIÓN

EXTENSIÓN DEL ARCHIVO ORIGINAL:

Haremos un inciso para comentar la diferencia entre AÑO y FECHA DE PUBLICACIÓN. AÑO se pensó para la introducción de los datos antiguos y no para los de nueva creación. Con la nueva versión de ORACLE Content Server ya no tiene tanto sentido este campo debiéndose rellenar automáticamente con el año en curso con la posibilidad de modificarse manualmente.

Por otro lado tenemos otro grupo, que aún siendo común a todos los ficheros, que se va a proponer su corrección:

MUNICIPIO / LUGAR:

Hay un enfrentamiento de datos, un documento pertenece a una carretera y a un pueblo a la vez y no se puede hacer esta distinción, por eso se plantea la división en dos por un lado los MUNICIPIOS y por otro

las CARRETERAS. (Ver anexos 5 y 6) En las carreteras se debería de nombrar de igual forma que aparecen en el catálogo, ejemplo “CV-620 Pedrola a Tabuensa” y no solo “CV-620”. También se da el caso de que una carretera pase por dos o más términos municipales sin poder asociar un documento a varios pueblos, en este caso se puede tomar como criterio poner el pueblo que en el que esta el PK 0+000.

DESTINATARIO / INSTITUCIÓN:

Listado (de 2º orden) de instituciones, organismos, empresa o particulares a los que se les había remitido un escrito o documento cuando implementaron la base de datos.

Se debería de hacer una purga dejando solo aquellas instituciones (DGA, CHE, INAGA, ACESA, ADIF, DPH, DPT...) y destinatarios (empresas suministradoras y contratistas) con los que hay una correspondencia habitual. No tiene sentido crear un campo para un solo documento.

CV / PROYECTO:

Se repiten datos con los rellenados en Municipio / Lugar. Se debería purgar y dejar solo los proyectos. Este campo debería de estar vinculado al de CARRETERAS, ya que cada proyecto pertenece a una carretera.

10.2.2. Meta-dato CLASE DE DOCUMENTO.

Es uno de los puntos menos trabajados de todo el sistema por lo que le hemos dedicado un apartado propio. Yo soy de la opinión de que los desplegables que no se pueden visualizar enteros en la pantalla pierden eficacia. 61 clases son demasiadas para el volumen de

documentación que generamos.

Describiremos brevemente el tipo de documento que se guarda en cada clase para ver si se justifica su mantenimiento y/o modificación.

Para una mejor visualización vamos a dejar en color rojo los meta-datos que eliminamos y con azul los que se quedan.

ACTAS: Hay dos tipos, actas de reuniones y actas de obras (acta de replanteo, acta de inicio de la obra, acta de finalización, acta de suspensión de los trabajos...)

ALEGACIONES: Escritos de particulares y empresas con alguna reclamación a DPZ.

ANEXOS: Partes de un proyecto (ver apartado 5.1.) Habría que cambiar el nombre por **ANEJOS**.

AUTORIZACIONES: Se dan a través de un decreto. No deberían de guardar aquí.

BASES: Listado de bases de topografía, forman parte de un **ANEXO** por lo que se pueden eliminar. Se crean uno o dos ficheros por proyecto.

BORRADORES Y DXF: si son borradores y no la información definitiva no hace falta guardarlos. Hay dos tipos de DXF's, los generados por parte del servicio, se generan igual de rápido que se buscan y son información duplicada. Si son generados por un tercero se pueden guardar en la categoría de **PLANOS**.

CÁLCULOS: principalmente hojas de Excel que contienen los distintos procesos de cálculos y dimensionamientos, forman parte de un **ANEXO** por lo que se pueden eliminar.

CARTA: tanto entrantes como salientes, se pueden unificar en **COMUNICACIONES**.

CARTOGRAFÍA: se puede unificar con **PLANOS**. No hay más de

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

tres ficheros por proyecto (25.000, 5.000 y taquimético) Puede haber algún taquimetrico distinto proporcionado por el contratista en fase de obra.

CERTIFICACIONES: Se entiende como el documento que se genera para medir y pagar la ejecución de las obras mes a mes.

CERTIFICADOS: están guardados documentos de **ACTAS** y **CERTIFICACIONES** de obras por lo que habría que recolocarlas.

CLIP: Ficheros que genera el programa de trazado CLIP (ver apartado 5.2)

COMUNICACIONES: incluiremos en esta clasificación **CARTAS**, **COMUNICADOS**, **E-MAIL** y **FAX**.

COMUNICADOS: lo incluiremos en **COMUNICACIONES**.

CONVENIOS: distintos convenios que se firman para la colaboración con otras administraciones (principalmente con la DGA)

CUENCAS: planos que se generan para el cálculo de avenidas hidráulicas, máximo uno por proyecto. Se incluye dentro de **PLANOS**.

DATOS DE CAMPO: ficheros ASCII (con extensión *.PUN o *.PRN) para ser leídos por el programa MDT. Se incluye dentro de **MDT**.

DECRETOS: Hay un programa específico que se llama GESTION DE ACUERDOS para guardar y gestionar los decretos de toda la Excma. Diputación de Zaragoza. Este programa guarda tres ficheros, uno DOC con el grueso del texto que crea el servicio, uno TXT de transmisión y uno PDF donde el decreto está terminado y ya tiene su N° y fecha de decreto. No hay que duplicar ficheros.

DOCUMENTACIÓN: No sirve para clasificar nada, todo es documentación. Los ficheros ingresados en este campo se pueden introducir en otra clasificación.

DOCUMENTOS: igual que **DOCUMENTACIÓN**.

DOCUMENTOS DE OBRA: se puede combinar con el meta-dato de 2º orden **OBRA** que hay dentro **VIASSTEC**.

E-MAIL: tanto entrantes como salientes, se pueden unificar en **COMUNICACIONES**.

ENSAYOS: ensayos de resistencia y características mecánicas de los distintos materiales utilizados en obra.

ERRORES: si es un fichero que da error no vale, por lo que no hay que guardarlo.

ETIQUETAS: plantillas que se utilizan para imprimir en papel adhesivo (principalmente direcciones para envío masivo de correspondencia). Se puede guardar como **MODELOS**.

EXPROPIACIONES: documentación que se genera en el proceso de expropiación forzosa para la obtención de terrenos necesarios para la ejecución de las obras.

FAX: tanto entrantes como salientes, se pueden unificar en **COMUNICACIONES**.

FOTOGRAFÍAS: recopilaremos en esta apartado: **FOTOGRAFÍAS AÉREAS**, **FOTOGRAFÍAS PREVIAS**, **FOTOGRAFÍAS SONDEO** y **ORTOFOTOS**.

FOTOGRAFÍAS AÉREAS: las incluiremos en **FOTOGRAFÍAS**.

FOTOGRAFÍAS PREVIAS: las incluiremos en **FOTOGRAFÍAS**.

FOTOGRAFÍAS SONDEO: las incluiremos en **FOTOGRAFÍAS**.

INFORMES: informes técnicos que se han realizado a petición de otros servicios (principalmente del servicio de Patrimonio)

INVENTARIO: se puede combinar con el meta-dato de 2º orden **INVENTARIO** y que hay dentro **VIASADMIN**.

JUSTIFICACIONES: anejo de justificación de precios, tiene que ir dentro de **ANEXOS**.

LIQUIDACIÓN: se realiza un documento por obra, se incluye dentro de **CERTIFICACIONES**. Actualmente a la liquidación se le llama Certificación Final.

LISTADOS: muy ambiguo, no clasifica nada, los listados que hay se pueden incluir dentro de otros tipos.

MDT: Ficheros que genera el programa de topografía y trazado
MDT (ver apartado 5.2)

MEDICIONES: Partes de un proyecto (ver apartado 5.1.)

MEMORIAS: Partes de un proyecto (ver apartado 5.1.)

MODELOS: Muy útiles para unificar el trabajo de todos los usuarios y no perder tiempo en hacer algo que ya está hecho.

NOTA: Hay guardadas anotaciones y pasos previos. El resultado está corregido y verificado en el documento definitivo. No hay que guardarlo.

NOTIFICACIONES principalmente hay guardadas notificaciones de los procesos expropiatorios, hay que guardarlas en **EXPROPIACIONES**; y algún escrito a ayuntamientos que se puede guardar en **COMUNICACIONES**.

OBRA: repetido con **DOCUMENTOS DE OBRA** se puede combinar con el meta-dato de 2º orden **OBRA** que hay dentro **VIASDEC**.

OFICIOS: documento interno que se realiza para comunicarse con otros servicios. Vamos a mantenerlo por su gran número de ficheros.

ORGANIGRAMAS: distintas estructuras del funcionamiento y la distribución de los trabajadores del servicio a lo largo del tiempo.

ORTOFOTOS: las incluiremos en **FOTOGRAFÍAS**.

PARCELARIO: es el plano del anejo de expropiaciones y/o sus modificaciones de obra, es un fichero DWG por lo que lo guardariamos en **PLANOS**.

PERMISOS: se puede combinar con el meta-dato de 2º orden **PERMISOS Y DENUNCIAS** que hay dentro **VIASEXPLOTA**.

PLANES: Planificaciones de las actuaciones que se van a realizar en los próximos años. Suele hacerse cada cuatro o cinco años pero no sigue una norma fija. No hay un número muy elevado pero si que es una documentación muy importante.

PLANOS: Partes de un proyecto (ver apartado 5.1.)

PLIEGOS: Partes de un proyecto (ver apartado 5.1.)

PORTADAS: carátula de un proyecto tradicionalmente se ha ido guardando con los documentos de la memoria. Por se un número muy reducido (uno por proyecto) se propone incluirlo dentro de **MEMORIA**.

PRESUPUESTOS: Partes de un proyecto (ver apartado 5.1.)

PROYECTOS: Solo hay proyectos que se han creado en la sección de conservación y de explotación por realizarse en un solo fichero. Los proyectos realizados por la Unidad Técnica se componen de varios documentos con meta-datos propios. Se podría aprovechar este campo para introducir la recopilación que se hace actualmente (desde 2009) de todo el proyecto en formato PDF.

RC Documento de Retención de Credito (RC) hay un programa específico (SicalWin) para generarlos en todos los servicios de la Excma. Diputación de Zaragoza.

REGLAMENTOS: recopilación de documentación técnica, manuales y normativas de obra civil. Realmente es una información generada por unos terceros pero que al ser unas recomendaciones oficiales y otras de obligado cumplimiento es bueno tenerlas accesibles por todos los usuarios como material de consulta.

SEGURIDAD: La información se genera en dos puntos, por un lado es uno de los anejos de los proyectos, y por otro lado se lleva un seguimiento en fase de obra. El volumen y la importancia es tal que se

puede dejar una clase propia.

SEÑALIZACIÓN Hay dos tipos de documentos guardados. Los planos de señalización de los proyectos de la Unidad Técnica, deben guardarse como **PLANOS**. Y por tipo los proyectos de señalización de sección de Explotación, se puede combinar con el meta-dato de 2º orden **PROYECTOS** que hay dentro **VIASEXPLOTA**.

SISPRE: Ficheros que genera el programa de mediciones SISPRE (ver apartado 5.2)

SOLICITUDES Peticiones de permisos para pruebas deportivas, ejecuciones de obras y/o plantaciones en las parcelas limítrofes a las carreteras provinciales.

TOPOGRAFÍA: generan documentos que están enmarcados dentro de **PLANOS** o **MDT**.

Se han reducido de 61 a 26 las clases de documentos eliminando la duplicidad de campos. Esto hace que se clarifique la introducción de los datos. Ya se ha hablado de que a la hora de crear meta-datos hay que buscar la calidad útil y no por tener más va a ser mejor la base de datos.

10.2.3. Meta-datos específicos de cada sección.

Se han creado una serie de meta-datos particulares de cada sección que se considera útil su mantenimiento:

TIPO

Hay cuatro divisiones (de 2º orden) que se han hecho de los datos dependiendo de las secciones del departamento. (Ver apartado 4)

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

ADMINISTRACIÓN

CONSERVACIÓN

EXPLOTACIÓN Y VIALIDAD

TÉCNICA

que corresponden a ViasAdmin, ViasConserva, ViasEplota y ViasTec respectivamente. Esta división es muy útil para separar la documentación de cada sección pero deberían de estar vinculadas para que rellenándose un campo se rellene el otro.

VIASADMIN:

8 subdivisiones (de 2º orden) que se han creado específicamente para los documentos de la sección administrativa:

AREA Y PRESUPUESTO

INVENTARIO

LICITACIONES OBRAS

LICITACIONES SERVICIOS

LICITACIONES SUMINISTROS

LICITACIONES RC

VARIOS

MODELOS

VIASTEC:

3 subdivisiones (de 2º orden) que se han creado específicamente para los documentos de la unidad técnica:

PROYECTO

OBRA

VARIOS

VIASCONSERVA:

se han creado específicamente para los documentos de la sección de conservación. (Meta-dato de 1º orden)

VIASEXPLOTA:

5 subdivisiones (de 2º orden) que se han creado específicamente para los documentos de la sección de explotación:

CONSERVACIÓN

SANCIONES

PERMISOS Y DENUNCIAS

PROYECTOS

SUMINISTROS

10.3. La actualización a la versión de ORACLE Content Server.

Hay una nueva versión de STELLENT mucho más potente. Se le ha incorporado un nuevo interfaz gráfico que funciona igual que un árbol de directorios de Windows.

The screenshot displays the Oracle Content Server web interface. The top navigation bar shows the URL: `http://desarrollo2/stellent/idcplg/webdav/Carpetas de contribución/Edificios Provinciales/01-DO`. Below the navigation bar is a table listing directory contents. The table has columns: Nombre, Tamaño de archivo original, Tipo, Autor, and Grupo de seguridad. The table lists various folders such as '00-Modelos tramites Ayto', 'A_Documentación para CONTRATACIÓN', 'A_fotografías', 'A_Planos', 'ANTIGUA MATERNIDAD', 'BOMBEROS', 'CASA BARBERÁN (CASPE)', 'CEMENTERIO DE LA CARTUJA', 'CINCO DE MARZO', 'CIUDAD ESCOLAR PIGNATELLI', 'CONJUNTO D.P.Z.', 'HOSPITAL PROVINCIAL', 'PALACIO PROVINCIAL', 'PLAZA DE ESPAÑA 1', 'PLAZA DE TOROS', 'RECAUDACIÓN', and 'TALLER CERAMICA DE MUEL'. Below the table is a 'Skip navigation bar.' and a section titled 'Información sobre carpetas jerárquicas'. This section includes a dropdown menu for 'Acciones' and a form for 'Nombre de la carpeta virtual: TARAZONA', 'Propietario: t_langarita', and a checkbox for 'Prompts for metadata (using WEI)'. Below this is a section titled 'Información de carpeta' which displays metadata for the selected folder, including 'Título: Edificios Provinciales', 'Tipo: EdificiosProvinciales - Documentación del Dpto. de Edificios Provinciales', 'Grupo de seguridad: EdificiosProvinciales', 'Cuenta:', 'Autor:', 'Fecha de publicación:', 'Carpeta:', 'Clase de Documento:', 'Área: Cooperación e Infraestructuras', 'Departamento: Equipamientos Municipales', 'Comentarios:', 'Extensión del archivo original:', 'Formato original:', and 'Extensión del archivo original:'. The bottom status bar shows 'Elemento 1 seleccionar'.

Nombre	Tamaño de archivo original	Tipo	Autor	Grupo de seguridad
00-Modelos tramites Ayto		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
A_Documentación para CONTRATACIÓN		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
A_fotografías		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
A_Planos		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
ANTIGUA MATERNIDAD		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
BOMBEROS		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
CASA BARBERÁN (CASPE)		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
CEMENTERIO DE LA CARTUJA		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
CINCO DE MARZO		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
CIUDAD ESCOLAR PIGNATELLI		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
CONJUNTO D.P.Z.		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
HOSPITAL PROVINCIAL		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
PALACIO PROVINCIAL		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
PLAZA DE ESPAÑA 1		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
PLAZA DE TOROS		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
RECAUDACIÓN		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales
TALLER CERAMICA DE MUEL		EdificiosProvinciales		EdificiosProvinciales

Información sobre carpetas jerárquicas

Acciones: Seleccione una acción

Nombre de la carpeta virtual: TARAZONA
Propietario: t_langarita
☐ Prompts for metadata (using WEI)

Información de carpeta
Título: Edificios Provinciales
Tipo: EdificiosProvinciales - Documentación del Dpto. de Edificios Provinciales
Grupo de seguridad: EdificiosProvinciales
Cuenta:
Autor:
Fecha de publicación:
Carpeta:
Clase de Documento:
Área: Cooperación e Infraestructuras
Departamento: Equipamientos Municipales
Comentarios:
Extensión del archivo original:
Formato original:
Extensión del archivo original:

Elemento 1 seleccionar

Los usuarios estamos más familiarizados con este entorno de trabajo por lo que la adaptación es instantánea. Por otro lado las carpetas están vinculadas a los meta-datos por lo que hay varios que se rellenan automáticamente, aunque se pueden modificar a mano.

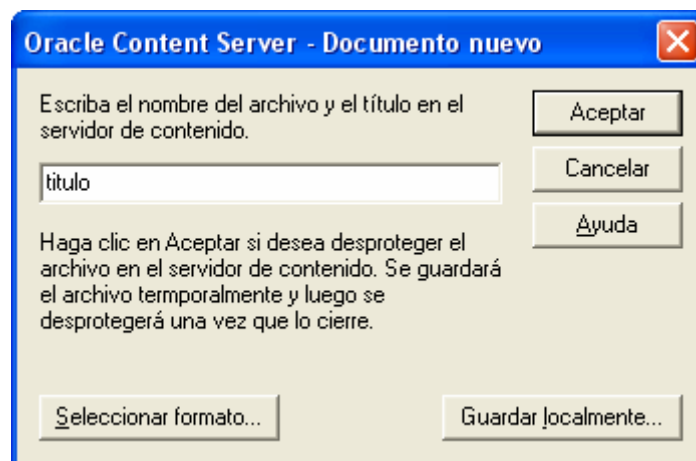
Por otro lado seguimos teniendo el interfaz de usuario que teníamos en STELLENT (Ver apartado 7.2.)

En el Anexo 3 se puede ver el Manual de ORACLE Content Server.

10.3.1. Introducción de nuevos ficheros.

Se pueden introducir desde dos puntos:

Desde cualquier programa, a la hora de grabar por primera vez un documento, te puedes introducir en ORACLE Content Server y buscar su sitio en un árbol de carpetas. Al darle a grabar te sale el siguiente cuadro de dialogo:



y accedes a interfaz de usuario para introducir los meta-datos. Destacamos que hay uno nuevo, CARPETA, que es el enlace entre la parte gráfica y la parte de texto (STELLENT)

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

The screenshot shows a web application window titled 'Guardar' (Save). It has a tabbed interface with 'Servidor' and 'Carpetas' (Folders) tabs. The 'Servidor' tab is active, showing a 'Formulario de ingreso de contenido' (Content Input Form). The form contains the following fields and values:

Field	Value
Tipo	Restauración - Documentos del Dpto. de Restauración
Título	prueba
Autor	rbeltran
Grupo de seguridad	Restauracion
Cuenta	
Archivo primario	C:\DOCUME~1\rbeltran\CONFIG~1\T...
Identificación de contenido	
Revisión	1
Carpeta	
Área	Cultura y Patrimonio
Departamento	Restauración
Año	
Tipo	

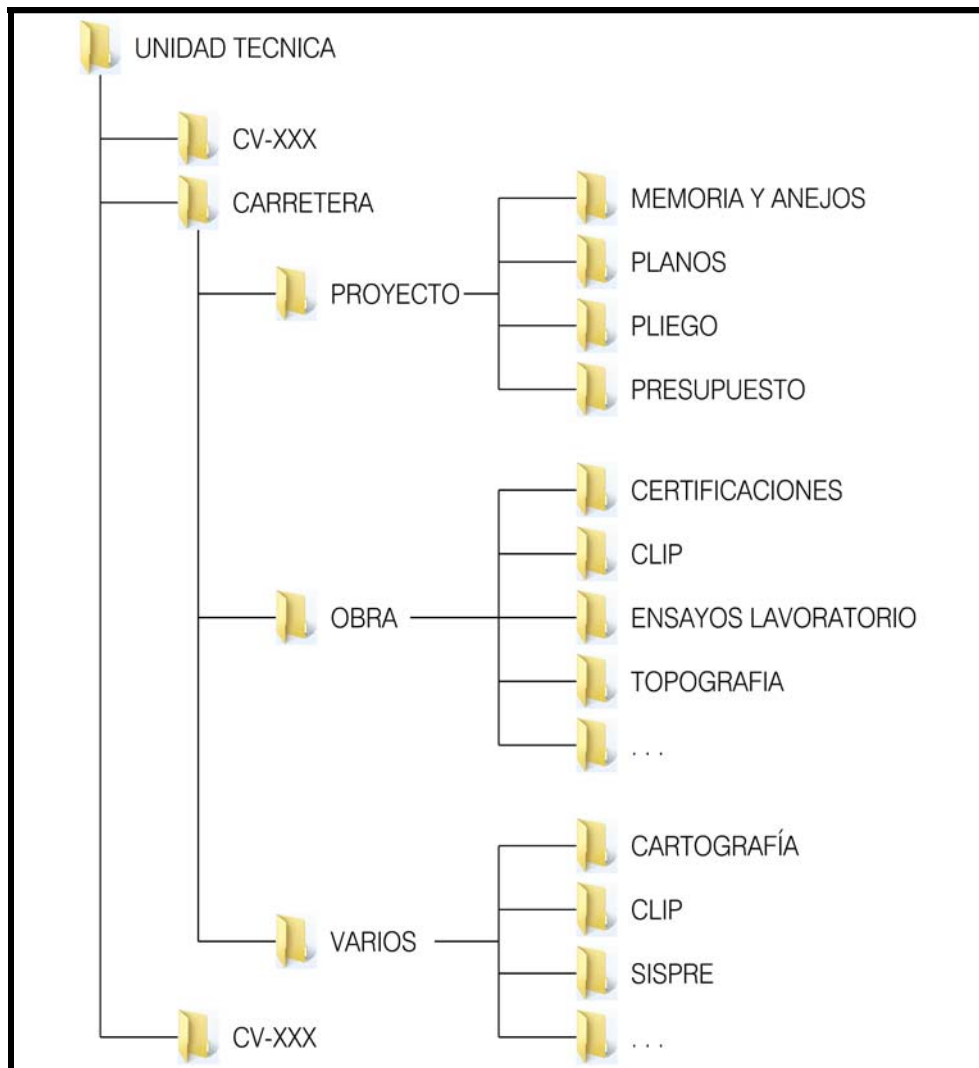
The 'Revisión' field is circled in red. There is an 'Explorar...' button next to the 'Carpeta' field.

Obligatoriamente hay que rellenar un meta-dato, si no el programa da error y no se ingresa el documento.

También se pueden ingresar directamente arrastrando (o con copiar y pegar) una carpeta desde el explorador de Windows a la ventana gráfica de ORACLE Content Server.

Al funcionar con un sistema de carpetas, hay que tener muy claro el esquema para tener bien organizada la información para evitar utilizar criterios personales. Antes de hacer el cambio hay que concienciar a todos los usuarios de la nueva forma de trabajo y de que todos guarden los documentos en su sitio.

La sección de Unidad Técnica desde el año 2005 se rige por el siguiente esquema:



Se debería de fijar el criterio de escribir los nombres de ficheros y carpetas en minúscula. Por un lado las minúsculas se leen mejor que las mayúsculas, por lo que se cansa menos la vista. Y por otro lado

las minúsculas ocupan menos que las mayúsculas

LAS MINÚSCULAS OCUPAN MENOS QUE LAS MAYÚSCULAS

con lo que en un mismo cuadro de diálogo de cualquier programa podemos ver más número de carpetas. También destacan más los

Análisis de la implantación de un PLM en el servicio de Vías y Obras de D.P.Z.

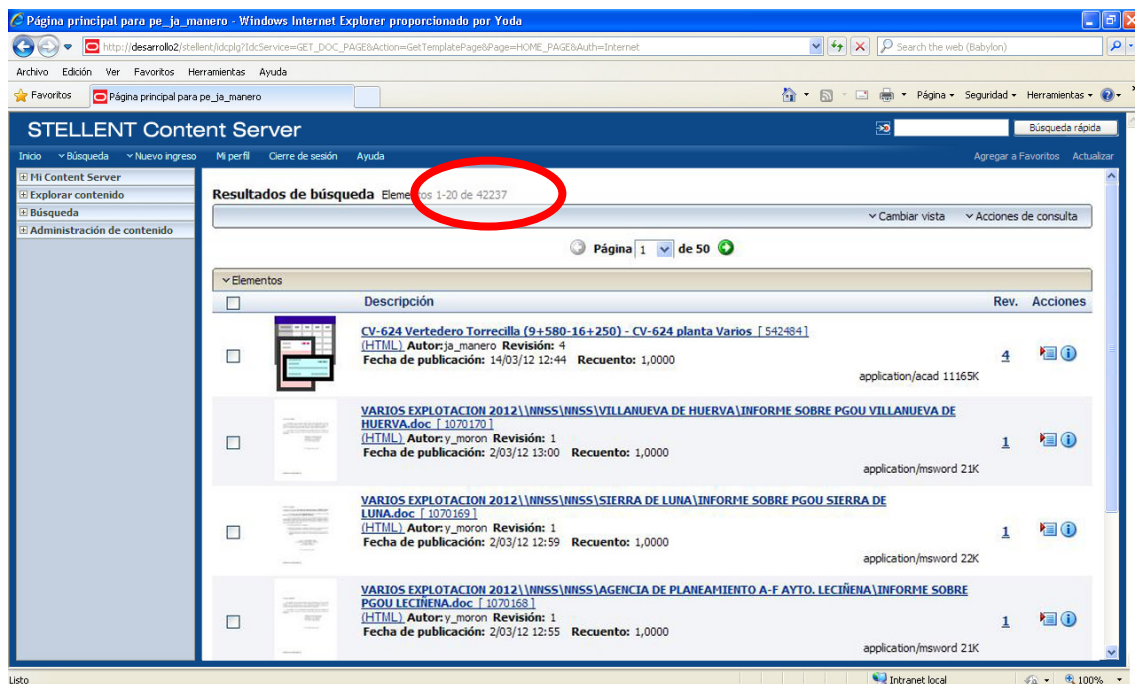
nombres propios (pueblos) haciéndose más fácil su localización.

Con la nueva forma de trabajo al introducir los ficheros en sus carpetas se rellenarán datos automáticamente (como PROYECTO, AUTOR...) y terminando de rellenarlos en el interfaz de STELLENT.

Hay un riesgo grande de que al estar acostumbrados a trabajar en un entorno de árbol de directorios se utilice solo en interfaz gráfico sin darle importancia a la introducción del resto de los meta-datos. Para evitar esto es clave una correcta formación.

10.3.2. Paso de datos de STELLENT a ORACLE.

La migración de datos de un sistema (STELLENT) al nuevo (ORACLE) no es automática ya que al recuperar el concepto de carpetas, perdido en 2007, hay que vinculara estas a los datos ya guardados (42237 en julio de 2012). Para ello se ha creado un meta-dato más llamado CARPETA.



Dado que hay que hacer una reprogramación de los datos sería el momento idóneo para la corrección de los meta-datos expuestos en punto anterior. (Ver apartado 10.2.)

10.4. Motivación por el cambio.

Partimos de una estructuración del trabajo muy rígida, jerarquizada y rutinaria que hace que los trabajadores estemos muy acomodados en nuestra parcela de trabajo.

Tenemos que reconocer que la forma actual de trabajo no es la más adecuada. Tras varios intentos de organizar el trabajo en un directorio común aún hay usuarios que guardan los documentos en sus ordenadores, con claves personales, y dependiendo de su estancia en la oficina para acceder a la información. Se siguen guardando las cosas con criterios personales sin que un tercero sea capaz de encontrar los ficheros correctos en un tiempo razonable. Hay que hacer hincapié en que el trabajo es de la empresa y no del trabajador que lo genera.

Desde el servicio se debe insistir en la concienciación de los trabajadores en la utilización de ORACLE Content Server, ya que, a medio y corto plazo, va a ser muy positiva.

No basta con la implantación del sistema si no que hay que hacer ver a los usuarios que trabajar de una forma común y con unos criterios y protocolos bien definidos hará más rápido y seguro el acceso a la información. El trabajar con una documentación desactualizada provoca grandes retrasos y por lo consiguiente pérdidas de eficacia. A todos nos sabe muy malo el repetir un trabajo porque los datos de partida habían cambiado y se utilizaron unos malos.

La implicación de los trabajadores en el cambio de sistema hace que aumente su motivación y que disminuya su tendencia natural al cambio. Para ello se podría hacer participe a los usuarios de la

definición y corrección de los meta-datos, es obvio que los que más conocen las necesidades y la metodología de trabajo son los propios trabajadores.

10.5. Formación y seguimiento.

Para no repetir los mismos errores, que en primer intento de implantación del PLM (año 2007), la formación tiene que jugar un papel muy importante.

El Manual de ORACLE Content Server que podemos encontrar en el Anexo 3 se vuelve a quedar corto. No se hace hincapié en la importancia de los meta-datos, centrándose únicamente en el ingreso de ficheros y muy poco en las acciones que se pueden hacer con esos ficheros.

Hay que hacer ver el potencial del programa y como una buena gestión de los ficheros nos va a ayudar en nuestro trabajo cotidiano.

Se tiene que hacer mucho hincapié en la utilización de los meta-datos, no son un capricho que hay que rellenar, sino que son la clave para que se pueda sacar el máximo partido a cualquier PLM al poder hacer búsquedas por diferentes criterios. Son la forma que tienen los ficheros de estar relacionados entre sí, permitiéndonos el clasificar y filtrar la información por un gran número de criterios.

Se tiene que realizar un seguimiento de la implantación, si todos los usuarios la utilizan o si no. En este punto se podrá detectar algún error (si lo hubiera) y hacer los ajustes y correcciones necesarios. También se tienen que analizar los resultados viendo si efectivamente el cambio a la nueva aplicación ha traído los resultados buscados. La muestra o publicación de un balance de resultados puede ser una motivación extra para los trabajadores.

11. Glosario.

Árbol de directorios es una representación gráfica de la estructura de directorios o carpetas de un disco.

BC3 extensión de los ficheros de intercambio de los programas de mediciones y presupuestos.

Buscar archivos (en Stellent Content Server) es el proceso por el podemos visualizar un archivo que se encuentra en el depósito del servidor de contenido.

CAE ingeniería asistida por ordenador.

CAD diseño asistido por ordenador.

CAM fabricación asistida por ordenador.

Campo cada uno de las características a rellenar en una base de datos.

Contribuidor (en Stellent Content Server) Usuario que necesita crear y modificar archivos del depósito del servidor de contenido. También tienen autorización para buscar, consultar e imprimir archivos.

DBF extensión muy utilizada en bases de datos. El primero que la utilizo fue dBASE fue Ashton-Tate para CP/M, y más tarde para Apple II, Apple Macintosh, UNIX [1], VMS [2], e IBM PC bajo DOS.

D.P.Z. Excma. Diputación Provincial de Zaragoza.

DST extensión de los ficheros de conjunto de planos generados por AutoCAD.

DWG. extensión de los ficheros de dibujo generados por AutoCAD.

DXF. (Drawing Exchange Format) extensión de los ficheros de intercambio de dibujos de sistemas CAD.

Fichero informático es un conjunto de bits almacenado en un dispositivo.

GIS (o SIG): Un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés Geographic Information System) es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica.

Histórico: en una base de datos se llama histórico al conjunto de versiones de un mismo documento que han ido cambiando con el tiempo.

HTML, siglas de HyperText Markup Language («lenguaje de marcado de hipertexto»), hace referencia al lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web que se utiliza para describir y traducir la estructura y la información en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.

Ingresar archivos (en Stellent Content Server) es el proceso por el que se envía el archivo al depósito del servidor de contenido.

Interfaz de usuario conjunto de protocolos y técnicas para el intercambio de información entre una aplicación informática y el usuario.

IU: interfaz de usuario.

Meta-datos: conjunto de datos asociados a otro dato.

PDF'S (*portable document format*, formato de documento portátil) formato de intercambio de ficheros que te permite mandar mucha información con un pequeño tamaño.

PDM (Product Data Management): un gestor del ciclo de vida del producto es un sistema de gestión de datos que ayuda en la optimización en la gestión de la información.

PGOU (Plan General de Ordenación Urbana): es un instrumento de planeamiento general definido en la normativa urbanística de España como un instrumento básico de ordenación integral del territorio de un

municipio, a través del cual se clasifica el suelo, se determina el régimen aplicable a cada clase de suelo, y se definen los elementos fundamentales del sistema de equipamientos del municipio en cuestión.

PLM (Product Lifecycle Management): es una solución informática que gestiona toda la información del producto durante su vida útil, desde la primera idea de marketing hasta el servicio post-venta.

Recuperar archivos (en Stellent Content Server) es el proceso de bloquear un elemento de contenido para que ningún otro usuario pueda modificarlo.

Serie documental: conjunto ordenado de unidades documentales (expedientes, libros,...) que una unidad administrativa produce de manera continuada en el desarrollo de una misma competencia y regulado por una misma norma de procedimiento.

Servidor de contenido (en Stellent Content Server) es el lugar donde se almacenan los archivos originales subidos al Stellent Content Server.

SEG extensión de los ficheros del programa MDT en el que se recopilan toda la definición de un trazado.

SHP Extensión de los ficheros shapefile utilizados en programas GIS. Es un formato vectorial almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos asociada.

Stellent Content Server: es un sistema PDM automatizado para compartir, administrar y distribuir información de trabajo utilizando un sitio Web como punto de acceso común.

TRB extensión de los ficheros generados por el programa CLIP.

TXT extensión de los ficheros de texto sin formato.

ZIP extensión de los ficheros comprimidos por el programa WINZIP.

12. Bibliografía en formato papel

Título	Autor / Autores	Editorial
Fundamentos de bases de datos	Abraham Silberschatz	McGRAW-HILL
Fundamentos de sistemas de bases de datos	Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant	Pearson Addison-Wesley
Gestion bases de datos	Hueso Ibañez Galindo	Ra-Ma
Introducción a la minería de datos	Hernández Orallo, José; Ramírez Quintana, M ^a José; Ferri Ramírez, César	Pearson Alhambra
Manual Gestión de Bases de Datos	Interconsulting Bureau S.L.	ICB Editores
Sistemas Gestores de Bases de Datos	Cabrera Sánchez, Gregorio	Ediciones Paraninfo. S.A.
Técnicas Avanzadas Para las Bases de Datos	Martín, Daniel	Ediciones Omega, S.A.

13. Bibliografía en Internet:

<http://plm2.technologyevaluation.com/es/>

www.3ds.com/es/plm/

www.ariondata.com

www.CIMdata.com

www.fatwire.es

www.gestiondocumentalparagentenormal.com

www.lantek.es

www.maestrosdelweb.com/principiantes/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/

www.mtcsoft.es

www.novonet.es

www.odilotid.es

www.plm.automation.siemens.com/es_es/plm/

www.revistagestiondocumental.com

www.vignette.com

www.dpz.es

ANEXOS:

Anexo 1: Manual de la primera versión de STELLENT.

Anexo 2: Guía de usuario de STELLENT Content Server Versión 7.5.

Anexo 3: Manual de ORACLE Content Server.

Anexo 4: Plano de carreteras de la red viaria provincial.

Anexo 5: Catálogo de carreteras de la red viaria provincial.

Anexo 6: Listado de los municipios de la provincia de Zaragoza.